



Ofício nº **02141.000.007/2020-0013**

Jaboatão dos Guararapes, 17 de dezembro de 2020.

**SECRETARIA EXECUTIVA DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO URBANA DO MUNICÍPIO DO JABOATÃO DOS GUARARAPES-SEMAG**  
**Estrada Da Batalha,1200, Galpão N, Bairro Jardim Jordão, CEP 54315-570,**  
**Jaboatão Dos Guararapes - Pe**

Senhor **SECRETARIA EXECUTIVA DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO URBANA DO MUNICÍPIO DO JABOATÃO DOS GUARARAPES-SEMAG,**

Considerando o teor do Ofício **SEMAG 481/2020, cópia em anexo**, remetida a esta 3ª PJDC, referente à ocorrência de SUPOSTO DESVIO IRREGULAR DO CANAL MARIANA POR PARTE DA EMPRESA DE ENGENHARIA "SAM", sirvo-me do presente para REQUISITAR a V. Exª - com base nas disposições do art. 129, VI, da Constituição Federal; art.26, I, "b", da Lei Federal nº 8.625/93 e art. 6º, I, "b", da Lei Complementar Estadual nº 12/94 e para fins de instrução do Feito Ministerial em referência – as seguintes providências:

a) faça constar nos autos os documentos (projetos, contratos firmados, levantamentos topográficos etc) que comprovem tecnicamente que houve desvio irregular do Canal Mariana por parte da Construtora Sam Ltda em desacordo com o projeto realizado pela municipalidade;



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.007/2020** — Inquérito Civil

---

b) apresente suas considerações quanto aos documentos apresentados através do Ofício nº 02141.000.007/2020-0002, originário da CONSTRUTORA SAM LTDA, cópias em anexo, juntado aos autos em 17.11.2020;

c) Esclareça as providências adotados tendo em vista o Ilícito ambiental constatado pela municipalidade;

**PRAZO 30 (TRINTA) DIAS.**

Atenciosamente,

Zélia Diná Carvalho Neves,  
Promotora de Justiça.



## DESPACHO

### **Inquérito Civil 02141.000.007/2020**

Vistos. ...

Tendo em vista o teor dos documentos de apresentados através do Ofício 481 /2020, junto aos autos em 26 de novembro de 2020, originário da SEMAG – Secretaria Executiva de Meio Ambiente e Gestão Urbana, determino que a prefeitura:

1. faça constar nos autos os documentos (projetos, contratos firmados, levantamentos topográficos etc) que comprovem tecnicamente que houve desvio irregular do Canal Mariana por parte da Construtora Sam Ltda em desacordo com o projeto realizado pela municipalidade;

2. apresente suas considerações quanto aos documentos apresentados através do Ofício nº 02141.000.007/2020-0002, originário da CONSTRUTORA SAM LTDA, juntado aos autos em 17.11.2020;

3. Esclareça as providências adotados tendo em vista o Ilícito ambiental constatado pela municipalidade;

4. Após, vistas.

Jaboatão dos Guararapes, 11 de dezembro de 2020.

Zélia Diná Carvalho Neves,



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.007/2020** — Inquérito Civil

---

Promotora de Justiça.



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.007/2020** — Inquérito Civil

---

## INFORMAÇÃO

Documento Protocolado 02141.000.202/2020 anexado.

Jaboatão dos Guararapes, 26 de novembro de 2020.

Mércia Karine Oliveira Nascimento,  
Técnico Ministerial.



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.202/2020** — Documento Protocolado

---

## INFORMAÇÃO

### **Documento Protocolado - 02141.000.202/2020**

Juntados os documentos a seguir:

- OF SEMAG 481/2020 (Eletrônico)

Certifico e dou fé, sob as penas da lei, que os documentos digitalizados conferem com seus correspondentes em meio físico a mim apresentados.

Jaboatão dos Guararapes, 26 de novembro de 2020.

Mércia Karine Oliveira Nascimento,  
Técnico Ministerial.



**SECRETARIA EXECUTIVA DE MEIO  
AMBIENTE E GESTÃO URBANA**

Jaboatão dos Guararapes, 25 de novembro de 2020.

**OFÍCIO SEMAG Nº 481/2020**

**REF. GE. PMA Nº 02141.000.007/2020-0001**

Assunto: NF 02141.000.007/2020

**À Ilma. Senhora  
Dra. ZÉLIA DINÁ CARVALHO NEVES  
Promotora de Justiça**

Prezada Senhora,

Com nossos cumprimentos e em resposta ao Ofício em epígrafe, vimos, por meio do presente, apresentar os documentos anexados, que trazem os esclarecimentos necessários à questão do desvio irregular do Canal Mariana por parte da Construtora SAM Ltda., em desacordo com o projeto da Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes.

Diante do exposto, apresentamos protestos de elevada e distinta consideração, nos colocando, desde já, à disposição para os esclarecimentos necessários.

Mar, 25 de Novembro  
Atas S. 006  
10h 02m 12.52  
em 00:03.7

**Isaac Azoubel Abram**  
**Secretário Executivo de Meio Ambiente e Gestão Urbana**



**PREFEITURA DE JABOTÃO DOS GUARARAPES**  
 Secretaria Executiva de Meio Ambiente e Gestão Urbana - SEMAG

**DESPACHO INFORMAÇÃO**

<p>1074</p> <p>Para informação e ciência,</p> <p>receber o relatório de fiscalização realizado em 19/03/2026 no endereço informado, com o objetivo de verificar o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.</p>	<p>Caro Sr. Engenheiro,</p> <p>Foi realizada a fiscalização de rotina no endereço informado, com o objetivo de verificar o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p>Conforme consta no relatório de fiscalização, o imóvel encontra-se em conformidade com as normas técnicas e legais aplicáveis.</p>
<p>19/03/2026</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO URBANA - SEMAG        ATRÍDE        Fone: 51 3222-2000        Fax: 51 3222-2000</p>	<p>Caro Sr. Engenheiro,</p> <p>Foi realizada a fiscalização de rotina no endereço informado, com o objetivo de verificar o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p>Conforme consta no relatório de fiscalização, o imóvel encontra-se em conformidade com as normas técnicas e legais aplicáveis.</p>
<p>A fiscalização foi realizada em 19/03/2026 no endereço informado, com o objetivo de verificar o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p>Conforme consta no relatório de fiscalização, o imóvel encontra-se em conformidade com as normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Ang Paula Pontes        Assessora Técnica        SEMAG - Matr.: 592826</p>	<p>Caro Sr. Engenheiro,</p> <p>Foi realizada a fiscalização de rotina no endereço informado, com o objetivo de verificar o cumprimento das normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p>Conforme consta no relatório de fiscalização, o imóvel encontra-se em conformidade com as normas técnicas e legais aplicáveis.</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Ang Paula Pontes        Assessora Técnica        SEMAG - Matr.: 592826</p>





CÓPIA

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
SECRETARIA EXECUTIVA DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO URBANA  
SEMAG  
DESPACHOS E INFORMAÇÕES

A SECB

Segue informações  
repassada pela  
SUPERINTENDÊNCIA DE  
MEIO AMBIENTE E  
CAMPUS PENDENTE A  
PARTE DA GESTÃO UR-  
BANA POIS SU RECEBEU  
O ENCAMIINHAMENTO  
HOJE.

20/06/2020

Suzi Campelo  
Assistente Técnico-4  
PRM/SEMAG - Matr. 39.195-1

Recebido em  
26.06.2020

Ana Catarina Atencião  
Superintendente  
Mat. 39.220-1



PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E ORDEM PÚBLICA – SIN  
SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES - SEOB

Edição: 22145822422020

Jaboatão dos Guararapes 17 de Junho de 2020

Ofício nº 188 / 2020 – SEOB

Ao senhor

Isaac Azoubel Abram

Secretário Executivo de Meio Ambiente e Gestão Urbana

SUPERINTENDÊNCIA DE MEIO AMBIENTE - SMA	
PROTOCOLO INTERNO	
Nº	310 / 2020
DATA	22/06/2020
ASSINATURA	
MATRÍCULA	91258

## URGENTE

Assunto: solicitação do processo CONSTRUTORA SAM - RIACHO MARIANA.

Senhor Secretário,

Cumprimentando-o cordialmente vimos solicitar todo o processo referente ao termo de ajustamento de conduta – TAC Nº 011/2016, da CONSTRUTORA SAM, referente às obras no Riacho Mariana.

Também vimos solicitar o envio do TAC da CONSTRUTORA SAM, assumindo a responsabilidade pelo TAC da CONSTRUTORA TENDA. A obra desse segundo processo também se refere ao Riacho Mariana.

Para dirimir eventuais dúvidas, o gerente de pavimentação e drenagem, André Dantas (81 99924-0760), está à disposição.

Sem mais para o momento, ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários ou visitas em campo que sejam necessárias.

Atenciosamente,

Eduardo Torres

Secretário Executivo de Obras e Edificações

Eduardo Torres Cavalcanti  
Secretário Executivo de Obras e Edificações  
Fone: 51 351 9919 / 351 61024 / 351 2520

A SMA

Para providência

Em, 19.06.2020

Segue processo referente  
- Construtora Sam, jun-  
tamente com Termo de  
ajustamento de conduta  
= 13/2016.

26.06.2020



Edilete Rodrigues  
Mesa Diretora de Administração  
13045 - 2016/2017



PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E ORDEM PÚBLICA - SIN  
SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES - SEOB

Jaboatão dos Guararapes, 12 de Maio de 2020

Ofício nº 456 / 2020 – SEOB/SIN

Virginia Pimentel  
Procuradora Geral do Município

Ao senhor  
Isaac Azoubel Abram  
Secretário Executivo de Meio Ambiente e Gestão Urbana

Alex Ramos  
Secretário Executivo de Gestão de Projetos e Convênios

Ana Catarina  
Superintendente da Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento

**Assunto: RIACHO MARIANA.**

Senhora Procuradora Geral, senhores Secretários e senhora Superintendente.

Cumprimentando-o cordialmente, vimos noticiar um problema na execução na obra do riacho Mariana, realizada pela CONSTRUTORA SAM LTDA. O objeto do acordo é a execução de limpeza e de obras no Riacho Mariana.

A Secretaria Executiva de Obras e Edificações foi cientificada do andamento da obra no mês de Agosto de 2019, quando a empresa SAM precisou atestar parcialmente os serviços executados. Nesse mês, já havia sido executado aproximadamente 950m de limpeza e via de serviço no lado direito do estaqueamento, começando da ponte da PE-017, seguindo para o sentido sul. A partir desse momento, a gerência de André Dantas passou a acompanhar o desenvolvimento da obra.

No mês de dezembro, houve uma reunião com a participação do secretário desta Secretaria, do gerente supracitado, do secretário executivo Alex Ramos e com o representante da empresa, o senhor Marcos Ferraz. Nessa reunião, tratou-se apenas de como estava o andamento da obra e o que faltava para o ateste total dos serviços executados. Até esse momento, a SEOB tinha a informação de que o objeto se tratava serviços de limpeza e o alargamento da calha do canal, conforme projeto da PLANUS, fornecido pela SECOP.

PROTOCOLO  
HABITAÇÃO E SANEAMENTO

Nº 1 Hora: \_\_\_\_\_

Data: 22.05.2020

Recebido: Antônio Manoel...

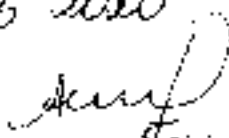
Secretaria de Meio Ambiente  
At. Edelene Viana

Solicitamos providências  
urgente sobre a terrível  
exigência tratada.

Solicito que a empresa  
SAM Engenharia seja multada  
pela CMA Ambiental.

Atenciosamente,

26.05.2020

  
Ata. 1. 2020. 05. 26  
Encaminhado para  
o setor de fiscalização



**PREFEITURA DO JABOTÃO DOS GUARARAPES**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E ORDEM PÚBLICA – SIN**  
**SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES - SEOB**

No dia 07/01/2020 solicitamos uma reunião com a empresa que foi representada pela engenheira civil Siany. O motivo da reunião foi desdobramento do avanço da obra, onde a partir de certo ponto se tornou visível que algo estava fora de projeto. A reunião ocorreu no dia 09/01/2020, nela, a engenheira civil confirmou que de fato houve o deslocamento do eixo do canal para o sentido leste, o qual é oposto ao terreno de propriedade da CONSTRUTORA SAM LTDA, que faz margem ao canal, acrescentando área para o imóvel.

A partir dessa reunião, requisitamos da CONSTRUTORA SAM LTDA a paralisação de qualquer serviço no canal e que fosse entregue um levantamento topográfico do serviço executado. Dessa maneira, a SEOB poderia averiguar e documentar o real desvio em relação ao projeto. Todavia, até o presente momento não foi entregue esse levantamento.

No dia 28/01/2020, após uma noite de intensas chuvas, um desvio executado pela empresa provocou o alagamento dos imóveis que fazem margem com o canal, do lado esquerdo do estaqueamento. Assim, foi solicitado que a empresa executasse uma vala para que houvesse o escoamento da água acumulada para o canal.

Devido à proporção social que tomou o acúmulo de água devido às chuvas do dia 28/01/2020, outra reunião foi marcada. Em 21/02/2020 ela aconteceu com a presença de Alex Ramos (SECOP), Ana Catarina (SEHAS), Júlio (Gerente de Regional), Eduardo Torres (SEOB), André Dantas (SEOB), Siany (empresa) e Marcos Ferraz (empresa). Discutiu-se nessa reunião o desvio do canal, o aumento de imóveis para indenizar (por conta do desvio) e o problema do alagamento supracitado. Ao final, não se chegou a nenhuma conclusão.

Em 23/04/2020, recebemos o projeto em meio digital pelo engenheiro da PLANUS, que o elaborou. Com isso, solicitamos a Mabson, topógrafo da SEHAS, que fizesse a sobreposição do levantamento topográfico feito por ele no projeto. Esse levantamento deixou claro os desvios feitos pela construtora.

A empresa chegou a nos enviar no dia 29/04/2020 uma imagem ilustrativa do traçado original, projetado e executado. Todavia a imagem carece de base técnica, não servindo como parâmetro para a tomada de decisão que cabe ao caso narrado.

No dia 05/05/2020, em visita a obra, constatamos que a empresa estava executando a construção de um muro. Segundo o responsável pela equipe de obra no local, a intervenção seria para impedir que transeuntes adentrassem o local para cometer ilícitos.



**PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E ORDEM PÚBLICA - SIN**  
**SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES - SEOB**

A gerente Mariana Aragão, da SEMAG, está providenciando os documentos que dissertam sobre as obrigações da construtora em relação a essa obra. Devido à urgência do assunto, estamos encaminhando o relato sem eles. Posteriormente, outras secretarias poderão solicitar à SEMAG os documentos que se façam pertinentes. Destaque-se que essa obra não possui TAC, segundo informações coletadas na SEMAG

Ademais estamos notificando a empresa tornando sem efeito o ateste parcial dado pela SEOB anteriormente aos serviços executados. O fundamento para essa decisão é que diante dos fatos irregulares, será necessário que se apresente informações mais detalhas, como levantamentos topográficos que comprovem as movimentações de terra realizadas, bem como a do material extraído da limpeza. No mesmo documento, deixamos a empresa ciente que estaremos encaminhando o problema do desvio do eixo do canal e da deformação geográfica da área para a SEMAG. Toda essa documentação também será enviada para a PGM para que sejam tomadas medidas que porventura se façam necessárias. Por fim, notificamos a empresa para que ela cumpra o projeto do canal previamente aprovado e que paralise qualquer execução que não esteja previamente aprovada pelo Município.

Frisando especificamente o ateste parcial de serviços mencionado previamente, requisitamos que os órgãos aqui mencionados também o tomem sem efeito a partir desse ofício

Diante do caso, estamos dando ciência aos órgãos competentes em suas esferas de atuação, para que sejam tomadas as devidas providências. Dentro das atribuições competentes a esta secretaria, fizemos o trabalho de fiscalização e diligências necessárias para comprovar as irregularidades na execução da obra. Resta agora que as demais secretarias façam as suas manifestações e repassem para a SEOB se haverá alguma mudança em relação ao projeto.

Sem mais para o momento, ficamos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários ou visitas em campo que sejam necessárias.

Atenciosamente.

**Eduardo Torres**

Secretário Executivo de Obras e Edificações



**MUNICÍPIO DE**  
**JABOATÃO**  
**DOS GUARARAPES**

**TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA – TAC – nº11/16**

**TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA  
QUE CELEBRA A CONSTRUTORA SAM LTDA.  
COM O MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS  
GUARARAPES, POR MEIO DA SECRETARIA  
EXECUTIVA DE MEIO AMBIENTE E GESTÃO  
URBANA - SEMAG**

Pelo presente instrumento, a **CONSTRUTORA SAM LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ/MF sob o nº11.520.665/0001-42, situada na Rua Santana Tereza, nº 71, bairro de Santa Tereza, Olinda/PE, por meio de seu representante legal, **MARCOS ANTÔNIO FERRAZ JUNIOR**, brasileiro empresário, inscrito no CPF/MF sob o nº867.033.234-53, residente e domiciliado na Av. Boa Viagem, 6576, apto 1101, bairro de Boa Viagem, Recife/PE doravante denominado apenas **COMPROMISSADO**, celebra com o **MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES**, representado neste ato pelo **Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade, Sr. LUIZ CARLOS DE AQUINO MATOS**, o presente **TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA – TAC**, com força de título executivo extrajudicial com fundamento no art. 5º, §6º, da Lei nº. 7.347/85<sup>1</sup>, mediante as cláusulas e condições a seguir expostas

**CLÁUSULA PRIMEIRA – DOS FUNDAMENTOS FÁTICOS E LEGAIS** – Tendo em vista que,

- a) A empresa **COMPROMISSADA**, no dia 08/02/13, foi flagrada realizando aterro irregular, cerca de 2,6 hectares, em Área de Preservação Permanente – APP, a menos de 30m das margens do Riacho Mariana, nas proximidades do Eixo da Integração, em Muribeca;
- b) No ato da fiscalização a **COMPROMISSADA** não exibiu qualquer tipo de licenciamento para a atividade desenvolvida naquele local, ou seja, não apresentou Autorização Ambiental ou Licença Prévia para o aterro e supressão da vegetação, o que caracteriza, por si só, a ilegalidade de execução das obras;
- c) Diante de tal situação, na mesma data do flagrante, esta SEMAG lavrou o Auto de Infração nº006/13, notificando a **COMPROMISSADA** para

<sup>1</sup>Art. 5º. Tem legitimidade para propor a ação principal e a ação cautelar

§ 6º Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante condições, que terá eficácia de título executivo extrajudicial.





## Município de **JABOATÃO DOS GUARARAPES**

apresentar as licenças legalmente exigidas, como também, defesa em relação à infração ambiental cometida:

- d) Apesar de apresentar diversas linhas de defesa e propostas para sanar os fatos constatados, a COMPROMISSADA deixou-se de acatar as autorizações do aterro e supressão da vegetação, o que confirma a ilegalidade das obras no local, sob a ótica do art.66 do Decreto Federal nº6.514/2008 c/c art.4º, I, "a". da Lei Federal nº12.651/12 e art.48 do Decreto Federal nº6.514/2008;
- e) Como forma de contraprestação ao dano causado, a COMPROMISSADA solicitou, em síntese, a conversão da multa em serviços de engenharia para o Canal da Mariana dentro dos parâmetros definidos no Plano de Águas do Município. Por haver previsão legal descrita no §4º, art 72 da Lei Federal nº9.605/98, a conversão da multa foi aceita pela SEMAG;
- f) Diante de todos os fatos narrados, fez-se necessária a celebração do presente Termo de Ajustamento de Conduta, com fundamento nos art. 225 da Constituição Federal e, ainda, no art. 5º, §6º, da Lei Federal nº. 7.347/85 (Lei da Ação Civil Pública), assim como no artigo 79-A da Lei nº 9.605/98, que autoriza os órgãos ambientais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização dos estabelecimentos e das atividades suscetíveis de degradarem a qualidade ambiental, a celebrar com força de título executivo extrajudicial, termo de compromisso com pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores.

**CLÁUSULA SEGUNDA - DO OBJETO** - O presente Termo tem por objeto o ajustamento da COMPROMISSADA às normas ambientais vigentes, que tratam da compensação ambiental como forma de contraprestação proporcional ao dano causado ao meio ambiente e ao lucro auferido com o empreendimento

I - A compensação ambiental será realizada através da execução de obra em trecho do Canal da Mariana, paralelo à área do aterro, cujos estudos e projetos compõem objeto de contrato licitado a partir do Processo Licitatório nº014/2015 – Concorrência nº005/2015 (estudos e projeto de engenharia para gestão das águas pluviais, manejo de águas pluviais e drenagem urbana de 37 canais);

**Parágrafo Único.** Apesar de ainda não haver liquidação total do contrato, os estudos e projeto para o Canal Mariana já foram entregues ao Município e atestados pelo Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade do Jaboatão, conforme despacho contido no verso do Of. nº354/2016 - SEMAG.



**MUNICÍPIO DE**  
**JABOATÃO**  
**DOS GUARARAPES**

**CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES E DOS PRAZOS** - A **COMPROMISSADA** se obriga a cumprir o presente Termo de Ajustamento de Conduta, da seguinte forma:

I - Executar obra de drenagem no Canal da Mariana, num trecho de, aproximadamente, 1Km e 256m, iniciados da Estrada do Eixo da Integração, nos moldes dos estudos e projetos elaborados pela empresa TECHNE (Processo Licitatório nº014/2015 – Concorrência nº005/2015) os quais já obtiveram a aprovação do Município;

II - Antes do início das obras, descritas no inciso anterior, a **COMPROMISSADA** deverá estar de posse da Autorização Ambiental, a qual deverá ser solicitada através de processo iniciado nesta SEMAG, no prazo de 30 (trinta) dias corridos, contados da assinatura do presente Termo.

III - Apresentar Projeto de Recuperação da Mata Ciliar, ou outro similar, o qual deverá contemplar o plantio de no mínimo, 1000 (hum mil) mudas na APP de árvores nativas da Mata Atlântica ao longo do trecho do canal em que se darão as obras, objeto deste Termo;

IV - Realizar o monitoramento e manutenção das mudas, objeto da recuperação, por um período de 03 (três) anos, e anexar a este TAC Relatório de Desenvolvimento, com anexo fotográfico, durante o mesmo período;

V - Proceder com a regularização do aterro, objeto do Auto de Infração nº nº006/13.

§1º. Os prazos para execução da obra de drenagem do Canal da Mariana deverão obedecer ao cronograma apresentado junto aos projetos e acostados ao processo de Autorização Ambiental, e deverão ter início 10 (dez) dias após o recebimento da Autorização Ambiental;

§2º. O Projeto de Recuperação da Mata Ciliar se encontra sujeito a aprovação desta SEMAG, que poderá fazer algumas exigências para fins de adequação às normas ambientais vigentes.

**CLÁUSULA QUARTA – DA FISCALIZAÇÃO** – Após a conclusão de todas as fases fixadas na **CLÁUSULA QUARTA**, que trata das obrigações assumidas pelo **COMPROMISSADO**, esta Secretaria Executiva de Meio Ambiente realizará vistorias para averiguar o cumprimento das obrigações assumidas neste Termo.

**CLÁUSULA QUINTA – DO INADIMPLEMENTO:** O descumprimento de quaisquer dos compromissos fixados neste TAC, implicará em multa, a ser aplicada da seguinte forma:



**Município de**  
**JABOATÃO**  
**DOS GUARARAPES**

a) Em caso de descumprimento da obrigação fixada no inciso I, da CLÁUSULA TERCEIRA, acarretará em multa no valor de R\$100.000,00 (cem mil reais), além da obrigação de fazer, a qual será corrigida monetariamente pela tabela do ENCOGE, revertendo-se seu produto para o Fundo Municipal do Meio Ambiente de Jaboatão dos Guararapes;

b) Em caso de descumprimento dos demais compromissos fixados na CLÁUSULA TERCEIRA, será aplicada multa no valor de R\$20.000,00 (vinte mil reais) por inciso descumprido, os quais corrigidos pela tabela do ENCOGE serão revertidos para o Fundo Municipal do Meio Ambiente de Jaboatão dos Guararapes, sem prejuízo da aplicação das sanções penais, administrativas e judiciais cabíveis.

**CLÁUSULA SEXTA – DO TERMO ADITIVO:** Caso se constate a necessidade de alteração de alguma das obrigações fixadas neste Termo de Ajustamento, poderá ser firmado Termo Aditivo ao presente Termo de Ajustamento, com a anuência de todas as partes.

**CLÁUSULA SÉTIMA - DO FORO:** Fica estabelecido o foro da Comarca de Jaboatão dos Guararapes/PE, para dirimir quaisquer conflitos oriundos deste instrumento ou acerca de sua interpretação, em conformidade com o disposto no art. 2º da Lei nº. 7.347/85.

Por estarem assim justos e acertados, imprimi-se o presente Termo de Ajustamento de Conduta em 3 (três) vias, de igual teor e para um só efeito, assinado pelas partes no fecho de sua última folha, e rubricada da primeira à terceira, todas elas contendo seu verso em branco.

Jaboatão dos Guararapes, 29 de dezembro de 2016.

**COMPROMITENTE:**

**LUIZ CARLOS DE AQUINO MATOS**

Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade

**COMPROMISSADO:**

**CONSTRUTORA SAM LTDA.**

Sócio - Diretor



**MUNICÍPIO DE**  
**JABOATÃO**  
**DOS GUARARAPES**

TESTEMUNHAS:

RG \_\_\_\_\_

RG \_\_\_\_\_



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.007/2020** — Inquérito Civil

---

## INFORMAÇÃO

Documento Protocolado 02141.000.190/2020 anexado.

Jaboatão dos Guararapes, 17 de novembro de 2020.

Mércia Karine Oliveira Nascimento,  
Técnico Ministerial.



## INFORMAÇÃO

### **Documento Protocolado - 02141.000.190/2020**

Juntados os documentos a seguir:

- E-MAIL CONST SAM (Eletrônico)
- PRONUNCIAMENTO (Eletrônico)
- ANEXO 01 - CI DO PROJETO DE MACRODRENAGEM (Eletrônico)
- ANEXO 02 - ATESTADO TÉCNICO (Eletrônico)
- ANEXO 03 - NOT SEOB (Eletrônico)
- ANEXO 04 - RELATÓRIO CANAL MARIANA (Eletrônico)
- ANEXO 05 - PROJETO CANAL MARIANA - PLANTA (Eletrônico)
- ANEXO 06 - PROJETO CANAL MARIANA - PLANTA - SEÇÕES (Eletrônico)
- ANEXO 07 - PROJETO CANAL MARIANA - PLANTA - SEÇÕES 2 (Eletrônico)
- ANEXO 08 - PROJETO CANAL MARIANA - PLANTA - SEÇÕES 3 (Eletrônico)
- ANEXO 09 - PROJETO CANAL MARIANA - PLANTA - SEÇÕES 4 (Eletrônico)
- ANEXO 10 - ART PROJETO CANAL MARIANA (Eletrônico)

Certifico e dou fé, sob as penas da lei, que os documentos digitalizados conferem com seus correspondentes em meio físico a mim apresentados.



**MINISTÉRIO PÚBLICO DE PERNAMBUCO**

3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE DEFESA DA CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES

Procedimento nº **02141.000.190/2020** — Documento Protocolado

---

Jaboatão dos Guararapes, 17 de novembro de 2020.

Mércia Karine Oliveira Nascimento,  
Técnico Ministerial.



PJ Meio Ambiente - Jaboatao &lt;pmajaboatao@mppe.mp.br&gt;

---

**Pronunciamento sobre a Notícia de Fato 02141.000.007/2020**

2 mensagens

---

**Renan Construtora SAM** <renan@construtorasam.com.br>  
Para: PJ Meio Ambiente - Jaboatao <pmajaboatao@mppe.mp.br>

13 de novembro de 2020 16:50

À Exma.  
Dra. Zélia Diná Carvalho Neves  
Promotora de Justiça – 3ª Promotoria de Justiça da Cidadania de Jaboatão dos Guararapes

**Ofício nº 02141.000.007/2020-0002**  
**Ref. Pronunciamento sobre a Notícia de Fato 02141.000.007/2020**

**Exma. Sra. Promotora,**

Cumprimentando-a, em atenção ao vosso ofício em destaque, encaminhamos em petição e documentos anexos, nosso pronunciamento acerca dos fatos noticiados a esta 3ª Promotoria de Justiça e de Defesa da Cidadania de Jaboatão dos Guararapes.

Colocamo-nos à disposição de Vossa Excelência para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Jaboatão dos Guararapes, 13 de novembro de 2020.

Atenciosamente,

CONSTRUTORA SAM LTDA  
Renan Ferreira de Azevedo  
OAB/PE 31.908

--





**CONSTRUTORA SAM LTDA**

**Renan Ferreira**  
Departamento Jurídico

(81) 99434 0944



(81) 3224 2136

renan@construtorasam.com.br

www.construtorasam.com.br

---

Rua Madre de Deus, 245 - Bloco A, 3º Andar. CEP: 53.010-030

Edifício Garagem do Shopping Paço Alfândega

---

**11 anexos**

-  **Petição de Pronunciamento.pdf**  
5629K
-  **Anexo 03 - Notificação nº 001-2020 SEOB.pdf**  
213K
-  **Anexo 02 - Atestado técnico.pdf**  
918K
-  **Anexo 01 - CI Análise do Projeto de Macrodrenagem.pdf**  
1267K
-  **Anexo 06 - PROJETO-CANAL-MARIANA-PLANTA-SEÇÕES-01.pdf**  
321K
-  **Anexo 07 - PROJETO-CANAL-MARIANA-PLANTA-SEÇÕES-02.pdf**  
329K
-  **Anexo 08 - PROJETO-CANAL-MARIANA-PLANTA-SEÇÕES-03.pdf**  
320K
-  **Anexo 05 - PROJETO-CANAL-MARIANA-PLANTA-DESAP-PLANTA.pdf**  
3080K
-  **Anexo 04 -Relatório\_Canal Mariana - Jab Guararapes (1).pdf**  
3029K
-  **Anexo 09 - PROJETO-CANAL-MARIANA-PLANTA-SEÇÕES-04.pdf**  
310K
-  **Anexo 10 - ART do Projeto\_Canal Mariana - Jab Guararapes .pdf**  
254K

---

**PJ Meio Ambiente - Jaboatao** <pmajaboatao@mppe.mp.br>  
Para: Renan Construtora SAM <renan@construtorasam.com.br>

16 de novembro de 2020 09:33

Bom dia!

Confirmo o recebimento e informo o encaminhamento à Exma. Promotora de Justiça.

Atenciosamente,

Mércia Nascimento  
Téc. Ministerial  
3ª PJDC/JG

---



Livre de vírus. [www.avg.com](http://www.avg.com).

[Texto das mensagens anteriores oculto]

**EXMA. SRA. PROMOTORA DE JUSTIÇA – 3ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DA  
CIDADANIA DE JABOATÃO DOS GUARARAPES - DRA. ZÉLIA DINÁ CARVALHO  
NEVES**

Ref. Notícia de Fato 02141.000.007/2020

**CONSTRUTORA SAM LTDA**, já qualificada nestes autos, vem, por seu advogado, ao final firmado, **ESCLARECER A REALIDADE DOS FATOS** e **JUNTAR DOCUMENTOS EM ANEXO**, para, ao final, **REQUERER**.

**HISTÓRICO DO PROJETO E DA OBRA.**

A CONSTRUTORA TENDA S/A desenvolveu projeto para viabilizar a construção do empreendimento NOVO ATLÂNTICO I e II. Toda a tramitação determinada na legislação foi devidamente observada.

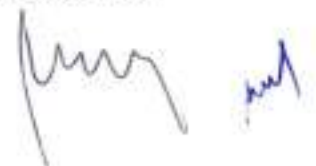
Em 14/09/2017 o Gerente de Saneamento da Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento (SEHAS), da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (PMJG) Sr. Alex Silva Ramos, através da Comunicação Interna nº 209/2017 (Anexo 01), de 14/09/2017, encaminhou ao então Secretário de Infraestrutura, Sr. Luiz José Inojosa Medeiros, o Parecer Técnico – SEHAS (igualmente datado de 14/09/2017), relativo à Análise do Projeto de Retificação dos Canais Marcos Freire e Mariana, ambos situados próximo ao empreendimento.

No referido Parecer Técnico que acompanhou a Comunicação Interna nº 209/2017, o Gerente de Saneamento da PMJG já informava que a CONSTRUTORA TENDA S/A contratara a empresa PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, "para elaboração de estudos e projetos no intuito de requalificação do canal" denominado Marcos Freire, "e do canal receptor do deflúvio deste, denominado, Mariana".

Prossegue o referido Parecer Técnico – SEHAS, do Gerente de Saneamento, datado de 14/09/2017:

**"DOS FATOS**

(...) realizamos o confrontamento das premissas utilizadas pelo projeto apresentado pela PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA e o material disponível na Secretaria de Habitação e Saneamento – SEHAS, onde verificamos que os estudos se equivalem, diferenciando em



pequenos detalhes, os quais não interferem no resultado final apresentado pela consultoria do empreendedor.

Desta forma, os estudos de dimensionamento apresentados pela PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA podem ser utilizados para validação dos trabalhos a serem realizados pelo interessado no processo de segurança de drenagem da região. Salientamos que este parecer foi baseado no envio por parte do interessado de todos os estudos e projetos desenvolvidos pela consultoria contratada pela mesma, PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, onde tomou-se possível realizar os comparativos necessários para validação do material apresentado.

Todavia, importante registrar alguns pontos a serem reconsiderados no projeto apresentado pela PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, objetivando que a execução de requalificação dos canais Marcos Freire e Mariana atendam aos interesses do Município (...).

### CONCLUSÃO

Diante do projeto apresentado pela PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, contratada pela CONSTRUTORA TENDA, APROVAMOS os estudos apresentados pela consultoria, constatando que as premissas utilizadas foram compatíveis com as utilizadas pelos estudos em andamento pela Secretaria de Habitação e Saneamento – SEHAS (...).

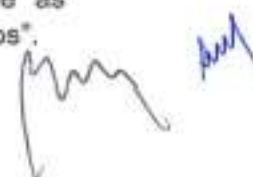
No dia 28/08/2019, o Gerente de Pavimentação e Drenagem, da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Sr. André Dantas, emitiu ATESTADO TÉCNICO DE EXECUÇÃO PARCIAL DE SERVIÇOS (Anexo 02), em que afirma que a CONSTRUTORA SAM LTDA "executou parcialmente os serviços de limpeza, escavação de solo mole e execução de aterro em várzeas, para retificação do Riacho Mariana, com alargamento para 34 metros, em trecho de 1,95 km de extensão à jusante da Estrada Eixo da Integração, no período de 02/01/2019 a 28/08/2019, tudo de acordo com as especificações e normas técnicas e nas quantidades discriminadas (...)".

Poucos meses atrás, no dia 12/05/2020, já durante a pandemia da COVID-19, o Secretário Executivo de Obras e Edificações (SEOB), da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes (PMJG), Sr. Eduardo Torres, expediu a Notificação nº 001/2020 – SEOB (Anexo 03), em que dizia:

"Ademais, declara-se que estamos tornando sem efeito o ateste parcial dado pela Secretaria Executiva de Obras e Edificações anteriormente aos serviços executados. O fundamento para essa decisão é que diante dos fatos irregulares, será necessário que se apresente informações mais detalhadas, como levantamentos topográficos, que comprovem as movimentações de terra realizadas, bem como do material extraído.

(...)

Diante do exposto, vimos NOTIFICAR a empresa para que tome as medidas necessárias para o correto andamento dos serviços aprovados\*.





A referida notificação derivou da notícia de fato encaminhada ao Ministério Público e aqui abordada, em que o particular, de maneira inverídica, noticiou a existência de crime ambiental, em face de um alegado desvio do canal da Mariana.

Em 19/05/2020, Vossa Excelência proferiu o seguinte despacho:

#### DESPACHO

Notícia de Fato 02141.000.007/2020

Vistos. ... Trata-se de representação formalizada perante este MPPE, através de e-mail, onde se noticia a ocorrência de suposto DESVIO IRREGULAR DO CANAL MARIANA POR PARTE DA EMPRESA DE ENGENHARIA "SAM" (Referência: Eixo Integração, PE-17, próximo a lombada eletrônica, antes da entrada de Marcos Freire, localizado à esquerda. DETERMINO, PRELIMINARMENTE: 1 – Oficie-se: a) à SEMAG, REMETENDO CÓPIA DA NF ORA EM ANÁLISE, para conhecimento e realização de URGENTE VISTORIA no local indicado. Recomende-se a IMEDIATA adoção das providências cabíveis, no âmbito de suas atribuições, para sanar o problema. Remessa de RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO, com as ações e conclusões cabíveis, no PRAZO DE 20 (VINTE) DIAS; b) à Empresa Investigada, para conhecimento e, querendo, remessa de pronunciamento acerca dos fatos noticiados a esta 3ª PJDC. Prazo de 10 (DEZ) DIAS; 2 – Informe-se ao Interessado, solicitando, no ato, a complementação de seus dados pessoais, remetendo a esta 3ª PJDC: NOME COMPLETO; RG/CPF; ENDEREÇO COMPLETO, COM PONTO DE REFERÊNCIA; FONE(S) PARA CONTATO. 3 – Transcorridos os prazos para respostas, volte-me.

Embora consciente de que tem realizado todo o serviço de acordo com as especificações do projeto, a CONSTRUTORA SAM LTDA decidiu contratar a própria consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, a fim de que providenciasse relatório detalhado e sugestão de solução para a questão.

Por se tratar da empresa que desde o início subsidiou o projeto da CONSTRUTORA TENDA S/A, devidamente aprovado pela Prefeitura, nenhuma outra seria mais legítima e adequada para realizar tal serviço, com vistas a atender o interesse público e esclarecer a realidade de toda a situação posta na inverídica denúncia do particular, que veiculou a notícia de fato.

A área técnica da Prefeitura Municipal de Jabotão dos Guararapes já demonstrou, em reuniões anteriores, que concorda ser necessária a realocação das ocupações irregulares situadas nas margens do Canal da Mariana, tanto é que vem tomando as providências de cadastro e temos notícias de movimentos no sentido de realocar esse pessoal para prédios construídos para essa e outras finalidades. Essa conclusão é óbvia. A manutenção de tais invasões à margem do canal é insustentável e apenas redundará no agravamento das inundações e conseqüentemente das futuras intervenções das áreas de saúde, assistência social e defesa civil da Prefeitura, ocasionando doenças, desabrigamentos e talvez até mortes.



É inconcebível que aquela localidade não seja tratada com a necessária responsabilidade técnica, a fim de propiciar a realocação das famílias para uma área segura e permitir que o canal seja alargado de acordo com os estudos de engenharia apresentados tanto pela Prefeitura, quanto pela consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA.

Foram solicitados prazos ao Ministério Público, porque o trabalho de consultoria era complexo e demandava tempo e dedicação, inclusive com incursões em campo. Além do mais, as dificuldades decorrentes da pandemia da COVID-19 igualmente alongaram o tempo de conclusão dos estudos. Durante esse período a obra ficou paralisada.

Os necessários estudos foram realizados e o relatório técnico está sendo entregue nesta oportunidade (Anexos 04,05,06,07,08,09 e 10), demonstrando além da boa-fé, a correção na condução dos trabalhos executados pela CONSTRUTORA SAM LTDA.

O relatório técnico comprova, ainda, que o problema não está nos serviços realizados pela CONSTRUTORA SAM LTDA, mas na realidade local, tanto em relação à topografia da área, quanto, principalmente, às invasões e ocupações desordenadas daquela localidade, que propiciam a ocorrência de diversos problemas, em prejuízo do meio ambiente e da própria comunidade.

#### **RELATÓRIO TÉCNICO E CONCLUSÕES APRESENTADAS PELA CONSULTORIA PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA.**

Em linhas gerais, o relatório apresentado pela consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA diz o seguinte:

Relatório de impacto do Projeto Canal Mariana na Comunidade a jusante.

Especialidades HIDROLOGIA

A Planus Engenharia e Projetos LTDA., apresenta à Construtora SAM, o relatório de impacto do Projeto Canal Mariana na comunidade a jusante da PE-017 e Estudos Hidrológicos, referente ao estudo de cota de máxima enchente na seção do Canal Mariana nas proximidades dos imóveis localizados as margens da calha natural do mesmo, localizado no Bairro da Muribeca, município de Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco.

O presente Estudo compreende o impacto das chuvas na bacia do Canal Mariana e suas adjacências o que ocasiona eventos de inundação nas comunidades ribeirinhas a partir da sua jusante a PE-017 (Estrada Eixo da Integração), inserida no bairro da Muribeca no município de Jaboatão dos Guararapes – PE, conforme pode ser observado na figura 1 abaixo.

(...)

Encaminhamos os estudos hidrológicos e topográficos e relatório de impacto do Projeto Canal Mariana na comunidade a jusante da PE-017 realizados pela PLANUS ENGENHARIA, o qual demonstra a necessidade



da execução da obra de alargamento do Riacho Mariana para melhorar o escoamento e resolver os problemas de alagamento da comunidade.

É possível conferir que nos trechos escavados, a largura projetada para a calha do canal não foi executada devido a existência de habitações que foram construídas desordenadamente às margens do canal e em cotas abaixo do nível dada água, ficando propícias a inundações, estando elas em negociação para desapropriação.

(...)

### 3.2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

A região em estudo está com elevado crescimento de invasões irregulares, com construções sem ordenação e controle dos órgãos competentes e, na sua grande maioria, estão localizadas às margens do canal Mariana tornando o escoamento natural crítico ocasionando alagamentos na região do seu entorno.

Com isso a comunidade vive em condições precárias de saneamento básico, convivendo com risco de alagamento e com exposição a doenças causadas pelo ambiente sem assistência. O lixo bem como esgoto são descartados no canal piorando ainda mais a situação de escoamento e trazendo mais riscos a comunidade.

Já o traçado apresentado anteriormente para o Projeto pela Prefeitura de Jaboatão teve como diretriz as margens do canal pelo lado direito no sentido da jusante da PE017 devido a facilidade de acesso pela propriedade existente, já que o lado esquerdo se apresenta ocupado desordenadamente. Esse traçado não condiz com o traçado original do Canal que está mais deslocado para esquerda no mesmo sentido.


A seguir está representada a largura mínima de APP para o Canal Mariana, tendo 35,00m de largura a partir do eixo de Canal.

(...)

### 3.4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Já a jusante deste ponto o problema e preocupações persistem a exemplo das cotas encontradas na comunidade que estão na ordem de 3,500m à 4,500m comparadas com as cotas na ordem de 7,000m encontradas na ponte da PE-017.

A vazão de projeto para uma período de retorno de 100 anos é de 54,80m<sup>3</sup>/s passando pela região aonde existe invasões e estreitamento da calha do Canal Mariana, essa situação causa um grande problema com a comunidade que o margeia e as frequentes inundações em época de inverno trazem um transtorno para a Prefeitura do Jaboatão, onde precisa dispor de recursos neste período para ajudar as famílias atingidas por enchentes.



A comunidade encontra-se em área de cotas baixas suscetíveis a enchentes, essas construções irregulares não dispõem de infraestrutura de saneamento básico nem infraestrutura viária para acesso de moradores. Também tem suas construções precárias com risco iminente a saúde dos seus moradores.

Visando resolver os problemas da comunidade e melhorar o escoamento do Canal Mariana foi proposto um novo traçado. Faz parte desde um novo eixo para o canal que acompanha sua trajetória natural com uma largura mínima de 30,00m por 3,00m de profundidade, e ainda contempla caminho de serviço de 5,00m para ambos os lados, cota mínima necessária para passagem dos equipamentos que fazem a limpeza e manutenção periódica dos canais.

(...)

Com esta configuração de seção transversal tipo apresentada para o Canal Mariana, torna-se indispensável uma nova abordagem pelas autoridades Públicas competentes a respeito da permanência de famílias vivendo próximo da área de influência de inundação.

A desapropriação de casas irregulares em troca de moradias mais seguras em áreas com infraestrutura de saneamento básico, transporte entre outras torna-se necessária para uma melhor qualidade de vida da comunidade ribeirinha.

Os programas de moradia popular financiados pela Caixa econômica Federal têm grande importância para o desenvolvimento das comunidades de baixa renda e com uma ação em conjunto com a Prefeitura de Jabotão apresenta uma oportunidade de melhoria para a comunidade que vive as margens do canal em condições desfavoráveis.

O próximo Capítulo está apresentado o Estudo Hidrológico que foi utilizado para o real entendimento do que ocorre na localidade. Nele está demonstrada a real situação da comunidade, ficando evidente que a região sofre com inundações em período chuvoso.

(...)

## 5. CONCLUSÃO

Conforme item acima, a seção hidráulica verificada foi na Estaca 0+0,00 (ponte), sendo assim a cota de máxima enchente é de 3,99m, o que caracteriza após os estudos topográficos e hidrológicos realizados que a área em estudo é uma área propícia a alagamentos e sujeitas a enchentes e inundações.

Com relação à possível ocorrência de inundações devido a ocorrência de eventos chuvosos, com conseqüente aumento da vazão da calha do canal em estudo, a lamina d'água determinada para um período de retorno de





100 anos é de 1,52m e a cota de fundo do canal natural é de 2,470m, chegando aos 3,99m.

Quando a cota de máxima enchente é rebatida para uma seção na qual o canal encontra-se estrangulado (Situação mais desfavorável), percebemos que os imóveis as margens do canal ficam alagadas com cerca de 0,70m de lâmina d'água, conforme seção na Estaca 12+10,00, abaixo:

(...)

Sendo assim, com a implantação e alargamento do canal com calha dimensionada para suportar a contribuição da área, mitigaria as inundações na região. Porém para tal benfeitoria, seria necessária a desapropriação da comunidade que vive as margens do Canal Mariana.

Como se observa, o problema não está na execução dos serviços pela CONSTRUTORA SAM LTDA, mas no projeto originário da Prefeitura de Jabotão dos Guararapes e na situação fática daquela localidade e da comunidade que ocupou de maneira totalmente irregular a área.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Por tudo o que foi explicitado, vê-se que **não há irregularidade alguma na obra realizada pela CONSTRUTORA SAM LTDA.** Ao contrário, o inquestionável é que o serviço sequer pode ser executado como originalmente projetado pela Prefeitura, em razão das invasões existentes nas margens do Canal da Mariana, que impedem o alargamento da calha do referido canal, dentre outros prejuízos.

Em verdade, a obra que está sendo realizada no canal é a chance de melhoria e de redenção daquela localidade, tanto do ponto de vista das habitações e empresas ali implantadas de maneira minimamente viável, quanto em relação ao meio ambiente.

A não adequação daquela obra aos parâmetros indicados no relatório ora apresentado, produzido pela consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, redundará na absoluta inviabilidade daquela comunidade, obrigada a conviver com constantes alagamentos, que acabam por prejudicar outras áreas afetadas igualmente pelo estreitamento e falta de profundidade adequada do canal.

A reclamação trazida na notícia de fato deriva não de erro da CONSTRUTORA SAM LTDA, mas da realidade local e da inadequação do projeto originário da Prefeitura Municipal de Jabotão dos Guararapes.

Ou seja, não é o projeto original da CONSTRUTORA TENDA S/A, formatado pela consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA, que está sendo executado de maneira inadequada. O problema é que o projeto original da Prefeitura Municipal de Jabotão dos Guararapes não tem como ser executado, uma vez que as invasões das margens do Canal da Mariana impossibilitam de maneira peremptória, dentre outras questões, o alargamento da calha, nas medidas determinadas no referido projeto.



Por outro lado, o ATESTADO TÉCNICO DE EXECUÇÃO PARCIAL DE SERVIÇOS emitido pelo Gerente de Pavimentação e Drenagem, da Secretaria Municipal de Infraestrutura, Sr. André Dantas, em 28/08/2019, em que foi afirmado que tudo estava **"de acordo com as especificações e normas técnicas e nas quantidades discriminadas"**, vem demonstrar a correção na execução dos serviços realizados pela CONSTRUTORA SAM LTDA.

Não é possível a estas alturas tornar sem efeito algo que já ocorreu, de maneira adequada. Os fatos não voltam. Aqueles serviços foram executados e devidamente aprovados. **Como se poderia tornar sem efeito o atesto?** Seria aquela obra desfeita automaticamente? Evidentemente que não. O atesto em questão é regular e absolutamente válido e, como deveras afirmado, mostra o acerto nos serviços conduzidos pela CONSTRUTORA SAM LTDA até o momento.

Em vista do exposto, é imperioso que a Prefeitura Municipal de Jabocatão dos Guararapes, por seu órgão técnico competente, acate as sugestões apresentadas no relatório anexo, da consultoria PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA.

Aliás, como já dito no histórico inicial, o setor técnico da Prefeitura sabe que não outra possibilidade, que não seja a de realocar as pessoas que estão em ocupações irregulares nas margens do Canal da Mariana. O que falta, apenas, é a retomada com intensificação dessas ações, as quais foram paralisadas, provavelmente, em razão da pandemia da COVID-19, mas essa com certeza é uma situação irreversível, que decorre da própria lógica e que não é de difícil compreensão.

Caso não ocorresse essa intervenção, os problemas apontados daquela e das demais localidades direta e indiretamente atingidas pelas deficiências apontadas no referido relatório nunca seriam resolvidos. Ao contrário, seriam ampliados com o passar do tempo, uma vez que, no rumo atual, a tendência é que a precarização fundiária e a ocupação desordenada das estreitas margens do Canal da Mariana sejam intensificadas, como vem ocorrendo ao longo dos anos.

Qual o resultado que se terá se as margens do Canal da Mariana forem mantidas como estão, cheias de ocupações irregulares? Haverá solução? As inundações vão diminuir? Evidentemente que não. As consequências serão, como são hoje, moradias indignas, doenças, inundações, tragédias e quem sabe até mortes. Não é isso que se espera do Poder público!

Somente uma atuação efetiva do Ministério Público e do Governo Municipal, que leve em consideração as propostas trazidas no anexo desta manifestação, é que poderá redundar em real benefício tanto à população quando ao meio ambiente, melhorando a qualidade de vida das pessoas que vivem naquela comunidade e nas demais localidades atingidas pelas inundações decorrentes da situação identificada no relatório ora juntado aos autos desta notícia de fato.

#### **REQUERIMENTOS.**

Ante o exposto, a CONSTRUTORA SAM LTDA requer: (I) a notificação da Prefeitura Municipal de Jabocatão dos Guararapes, através do seu órgão técnico competente, para que tome ciência oficial do relatório e demais anexos ora apresentados e sobre



tais documentos se manifeste; (ii) a adoção, pela Prefeitura Municipal, das sugestões constantes no relatório e demais anexos desta manifestação, inclusive com a continuidade da realocação das famílias que atualmente ocupam irregular e precariamente as margens do Canal da Mariana, por se tratarem inequivocamente das soluções adequadas para aquela localidade e demais áreas atingidas e para a população que vive em condições indignas, sujeita a constantes inundações, doenças e tudo o mais que o Poder Público pode e deve evitar.

Por fim, a CONSTRUTORA SAM LTDA coloca-se à inteira disposição de Vossa Excelência e da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes, para os esclarecimentos que ainda se fizerem necessários.

Termos em que pede deferimento.

Jaboatão dos Guararapes, 13 de novembro de 2020.

  
**Renan Ferreira de Azevedo**

OAB/PE 31.908

  
**Marco Antônio Ferraz**

CREA/PE 4.650

#### **RELAÇÃO DE DOCUMENTOS ANEXOS:**

1. Anexo 01 – CI Análise do Projeto de Macrodrenagem
2. Anexo 02 – Atestado técnico fornecido pela Prefeitura
3. Anexo 03 – Notificação nº 001-2020 SEOB
4. Anexo 04 – Relatório do Projeto do Canal Mariana
5. Anexo 05– Projeto-Planta Baixa
6. Anexo 06 – Projeto-Seções-01
7. Anexo 07 – Projeto- Seções-02
8. Anexo 08 – Projeto- Seções-03
9. Anexo 09 – Projeto- Seções-04
10. Anexo 10 – ART do Projeto



PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA  
SECRETARIA EXECUTIVA DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO

### COMUNICAÇÃO INTERNA

<b>DE:</b> ALEX SILVA RAMOS	<b>CI N°</b> 209/2017
<b>CARGO:</b> GERENTE DE SANEAMENTO - SEHAS	<b>Data:</b> 14/09/2017
<b>PARA:</b> LUIZ JOSÉ INOJOSA DE MEDEIROS	
<b>CARGO:</b> SECRETÁRIO MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA	
<b>Assunto:</b> ENVIO DO PARECER TÉCNICO DE ANÁLISE DO PROJETO APRESENTADO PELA PLANUS, REFERENTE AO EMPREENDIMENTO DA TENDA.	
<p>Senhor Secretário,</p> <p>Conforme solicitado estamos encaminhando PARECER TÉCNICO referente à <i>Análise do projeto de retificação dos Canais Marcos Freire e Mariana, ambos situados nas proximidades do empreendimento NOVO ATLÂNTICO I e II, a ser construído pela Construtora TENDA S/A.</i> Salientamos que já demos ciência aos interessados a respeito do pedido presente no parecer, de maneira a que seja adiantado por eles o desenvolvimento dos ajustes solicitados.</p> <p>Atenciosamente,</p> <p style="text-align: center;"> <b>ALEX SILVA RAMOS</b> Gerente de Saneamento Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento</p>	

RECEBIDO  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
SEINFRA GABINETE

PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
Rua Cândido Ferreira - Piedade - Jaboatão dos Guararapes/PE  
CEP: 54.400-100 - Email: sehas.pjg@hotmail.com



Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento

## PARECER TÉCNICO - SEHAS

Jaboatão dos Guararapes, 14 de setembro de 2017.

**Referência:** *Análise do projeto de retificação dos Canais Marcos Freire e Mariana, ambos situados nas proximidades do empreendimento NOVO ATLÂNTICO I e II, a ser construído pela Construtora TENDA S/A.*

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Em atendimento ao solicitado pelas cartas encaminhadas ao Secretário de Infraestrutura do município de Jaboatão dos Guararapes, Luiz José Inojosa de Medeiros, relacionado ao processo nº 2829412017 – *Solicitação de licença de instalação para retificação do canal de Marcos Freire, Muribeca, segmentado em quatro trechos, com extensão total de 2,26 Km,* temos a informar que:

### DOS FATOS

O empreendedor, Construtora TENDA S/A, demonstra interesse em realizar a implantação de um conjunto habitacional ocupando uma área de 4 hectares, localizada no bairro de Muribeca, nas proximidades do Conjunto Marcos Freire, as margens da Avenida Domingos Fernandes, conforme demonstra imagem abaixo.



Imagem da área de implantação do empreendimento.

Tendo o empreendedor o interesse em ocupação de uma área onde a princípio existe caminho preferencial destinado ao deflúvio da região, confluindo para o canal denominado de Marcos Freire, o mesmo contratou a empresa PLANUS Topografia e Geodesia Ltda para elaboração de estudos e projetos no intuito de requalificação do canal em epigrafe, e do canal receptor do deflúvio deste, denominado, Mariana.



Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento

Sendo o projeto apresentado para análise, constatamos que os estudos e premissas utilizadas para dimensionamento das intervenções, compreendem os seguintes trechos:

1. Canal Marcos Freire: Toda sua extensão até o encontro com o canal Mariana, Estaca 0 até 60 + 6,19 – Eixo 3;
2. Canal Mariana: Extensão mediana do seu traçado, compreendendo da Estaca 0 até 43, incluindo o trecho a montante da contribuição do canal Marcos Freire, até a junção com a Avenida Integração – Eixo 2;

Diante do fato dos canais Marcos Freire e Mariana fazerem parte do escopo do contrato N° 009/2015 – SEDURBS, cujo objeto refere-se à **Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia para Gestão das Águas Pluviais, Manejo e Drenagem Urbana de 37 Canais no Município do Jaboatão dos Guararapes, componentes das Bacias do Baixo Jaboatão e da Lagoa Olho D'água**, e os referidos canais já terem sido objeto de estudos preliminares pelo contratada, realizamos o confrontamento das premissas utilizadas pelo projeto apresentado pela PLANUS Topografia e Geodesia Ltda e o material disponível na Secretaria de Habitação e Saneamento - SEHAS, onde verificamos que os estudos se equivalem, diferenciando em pequenos detalhes, os quais não interferem no resultado final apresentado pela consultoria do empreendedor.

Desta forma, os estudos de dimensionamento apresentado pela PLANUS Topografia e Geodesia Ltda podem ser utilizados para validação dos trabalhos a serem realizados pelo interessado no processo de segurança de drenagem da região. Salientamos que este parecer foi baseado no envio por parte do interessado de todos os estudos e projetos desenvolvidos pelo consultoria contratada pela mesma, PLANUS Topografia e Geodesia Ltda, onde tornou-se possível realizar os comparativos necessários para validação do material apresentado.

Todavia, importante registrar alguns pontos a serem reconsiderados no projeto apresentado pela PLANUS Topografia e Geodesia Ltda, objetivando que a execução de requalificação dos canais Marcos Freire e Mariana atendam aos interesses do município, sendo eles:

O trecho do canal Mariana apresentado no material recebido pela PLANUS Topografia e Geodesia Ltda refere-se a uma extensão compreendida entre jusante e montante da conexão entre os canais Marcos Freire e Marian, sendo importante que o projeto reconsidere este trecho, transferindo a extensão entre as estacas 0 e 33 – Eixo 02, pela mesma extensão após a travessia sob Avenida da Integração, complementando o trecho a jusante das intervenções previstas. Desta forma possibilitará que a vazão de deflúvio a ser





Prefeitura do Jaboatão dos Guararapes  
Secretaria Municipal de Infraestrutura  
Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento

transportada a montante dos dois canais tenha condições de afluir por uma extensão maior, afastando da área urbana e se aproximando do Rio Jaboatão.

## CONCLUSÃO

Diante do projeto apresentado pela PLANUS Topografia e Geodesia Ltda, contratado pela Construtora TENDA, **APROVAMOS** os estudos apresentados pela consultoria, constatando que as premissas utilizadas foram compatíveis com as utilizadas pelos estudos em andamento pela Secretaria de Habitação e Saneamento - SEHAS, através do contrato de **Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia para Gestão das Águas Pluviais, Manejo e Drenagem Urbana de 37 Canais no Município do Jaboatão dos Guararapes, componentes das Bacias do Baixo Jaboatão e da Lagoa Olho D'água**, firmado com o Consórcio TECHNE/ENGECONSULT.

Registramos apenas que o trecho a ser considerado no dimensionamento apresentado, seja remanejado na mesma extensão compreendida entre as estacas 0 e 33 - Eixo 2, para o trecho após o cruzamento do Canal Mariana com o Eixo da Integração, de forma que o deflúvio do canal Marcos Freire esteja garantido com as requalificações a serem desenvolvidas. Abaixo apresentamos um resumo das vazões utilizadas no dimensionamento das seções dos canais para o projeto da PLANUS Topografia e Geodesia Ltda, e o pré-dimensionamento disponível na Secretaria de Habitação e Saneamento - SEHAS, verificando que as vazões apresentam-se equivalentes, mesmo com variações aceitáveis, e como a vazão do Canal Mariana encontra-se superior ao dimensionado pelo Consórcio, a diferença apresentada na proposta para o Canal Marcos Freire será compensado pela acréscimo de vazão no Canal Mariana, atendendo ao deflúvio da região.

	Marcos Freire	Mariana
Consórcio TECHNE/ENGECONSULT	18,89 m <sup>3</sup> /s	88,20 m <sup>3</sup> /s
PLANUS Topografia e Geodesia Ltda	16,17 m <sup>3</sup> /s	90,00 m <sup>3</sup> /s

Portanto os serviços podem ser executados e os projetos, no momento que forem ajustados, devem ser reapresentados para arquivamento e carimbo.

Sendo este o entendimento que melhor atende aos interesses do município, subscrevemo-nos.

Atenciosamente,

Alex Silva Ramos  
Gerente de Saneamento

Secretaria Executiva de Habitação e Saneamento



**Certidão de Acervo Técnico - CAT**  
**Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966**  
**Resolução Nº 1025 de 30 de Outubro de 2009**

**CREA-PE**

**CAT COM REGISTRO DE ATESTADO**

**2220499188/2019**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**

Atividade em andamento

CERTIFICAMOS, em cumprimento ao disposto na Resolução nº 1.025, de 30 de outubro de 2009, do Confea, que consta dos assentamentos deste Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco - Crea-PE, o Acervo Técnico do profissional **MARCO ANTONIO FERRAZ JUNIOR** referente à(s) Anotação(ões) de Responsabilidade Técnica - ART abaixo discriminada(s):

Profissional: **MARCO ANTONIO FERRAZ JUNIOR**  
 Registro: **PE024418 PE** RNP: **1802516743**  
 Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Número da ART: **PE20190428500** Tipo de ART: OBRA / SERVIÇO Registrada em: 17/09/2019  
 Forma de registro: SUBSTITUIÇÃO Participação técnica: INDIVIDUAL  
 Empresa contratada: **CONSTRUTORA SAM LTDA.**

Contratante: **MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES** CPF/CNPJ: **10.377.679/0001-96**  
 Endereço do contratante: OUTROS Avenida General Barreto de Menezes Nº: 1648  
 Complemento: Bairro: Prazeres  
 Cidade: Jaboatão dos Guararapes UF: PE CEP: 54330000  
 Contrato: TAC 11/2016 Celebrado em: 29/12/2016  
 Valor do contrato: R\$ 334.075,60 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA  
 Ação institucional: Outros  
 Endereço da obra/serviço: ESTRADA DA MURIBECA Nº: S/N  
 Complemento: Bairro: MURIBECA  
 Cidade: JABOATÃO DOS GUARARAPES UF: PE CEP: 54350095  
 Data de início: 02/01/2019 Situação: atividade em andamento  
 Finalidade: Infraestrutura  
 Proprietário: MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES CPF/CNPJ: 10.377.679/0001-96

Atividade Técnica: **7 - EXECUÇÃO** ATIVIDADES -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #29319 - SISTEMA DE DRENAGEM 42 - Execução de Obra Técnica 1256.00 metro; **7 - EXECUÇÃO** ATIVIDADES -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #29321 - CANAIS 42 - Execução de Obra Técnica 1256.00 metro;

**Observações**

Execução de obra de macro drenagem com retificação do Riacho Mariana, no trecho de 1,256 km à jusante da Estrada Eixo de Integração.

**Informações Complementares**

CERTIFICAMOS, finalmente, que se encontra vinculado à presente Certidão de Acervo Técnico – CAT, o atestado contendo 2 folha(s), expedido pelo contratante da obra/serviço, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes.

**Certidão de Acervo Técnico nº 2220499188/2019**  
**10/10/2019, 17:58**  
**zc246**

A Certidão de Acervo Técnico (CAT) à qual o atestado está vinculado constituirá prova da capacidade técnico-profissional da pessoa jurídica somente se o responsável técnico indicado estiver ou venha a ser integrado ao seu quadro técnico por meio de declaração entregue no momento da habilitação ou da entrega das propostas.

Certificamos que se encontra vinculado à presente CAT o atestado apresentado em cumprimento à Lei nº 8.666/93, expedido pela pessoa jurídica contratante, a quem cabe a responsabilidade pela veracidade e exatidão das informações nele constantes. É de responsabilidade deste Conselho a verificação da atividade profissional em conformidade com a Lei nº 5.194/66 e Resoluções do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA.

Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.

Este acervo é parcial e fica restrito aos serviços técnicos desenvolvidos pelo profissional especificamente nos períodos de 02/01/2019 a 28/08/2019.

Fica(m) Excluído(s), no entanto, o(s) serviço(s) cujas atribuições não competem ao(s) profissional(is) em questão.

A autenticidade desta Certidão pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: zc246







**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**  
**ATESTADO TÉCNICO DE EXECUÇÃO PARCIAL DE SERVIÇOS**

Atestamos para os devidos fins, que a **CONSTRUTORA SAM LTDA**, inscrita no CNPJ sob o nº 11.520.665/0001-42, executou parcialmente os **SERVIÇOS DE LIMPEZA, ESCAVAÇÃO DE SOLO MOLE E EXECUÇÃO DE ATERRO EM VÁZEAS, PARA RETIFICAÇÃO DO RIACHO MARIANA, COM ALARGAMENTO PARA 34 METROS, EM TRECHO DE 1,256 KM DE EXTENSÃO A JUSANTE DA ESTRADA EIXO DE INTEGRAÇÃO**, no período de 02/01/2019 a 28/08/2019, tudo de acordo com as especificações e normas técnicas e nas quantidades discriminadas abaixo:

**1. DADOS DO CONTRATO:**

**CONTRATANTE:** MUNICÍPIO DO JABOATÃO DOS GUARARAPES  
**CNPJ:** 10.377.679/0001-96  
**EMPRESA CONTRATADA:** CONSTRUTORA SAM LTDA  
**CNPJ:** 11.520.665/0001-40  
**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** MARCO ANTONIO FERRAZ JUNIOR  
**TÍTULO:** ENGENHEIRO CIVIL  
**RNP:** 180251674-3  
**CREA:** 24.418-D/PE  
**ART Nº:** PE 20190362091  
**CONTRATO:** TAC 11/2016  
**PRAZO DO CONTRATO:** 02/01/2019 À 02/01/2020  
**VALOR INICIAL DO SERVIÇO:** R\$ 334.075,60  
**ENDEREÇO DA OBRA:** ESTRADA DA MURIBECA, S/Nº, MURIBECA – CEP: 54.350-095  
**PERÍODO DE EXECUÇÃO DESTE ATESTADO:** 02/01/2019 À 28/08/2019  
**REP. DA CONTRATANTE:** ANDRÉ PESSOA DANTAS FREIRE  
**CARGO:** GERENTE DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM  
**CPF:** 072.025.094-31  
**CREA Nº:** 54.281 D/PE **RPN:** 181278159-8

Estrada da Batalha, Nº: 1200 – Galpão N  
 Jardim Jordão – Jaboatão dos Guararapes/PE  
 CEP: 54.315-570

Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220499188/2019, emitida em 10/10/2019



Certidão nº 2220499188/2019  
 03/02/2020, 09:32  
 Chave de Impressão: zc246

O documento neste ato registrado foi emitido em 10/10/2019 e contém 2 folhas





SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

2. SERVIÇOS EXECUTADOS:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	SERVICO TOPOGRAFICO DE PEQUENO PORTE (EM ÁREAS ALAGADAS), DIARIA DE UMA EQUIPE COM TOPOGRAFO, QUATRO AUXILIARES , TEODOLITO , NIVEL OTICO ETC.	UND	12,00
2.0	ESCAVAÇÃO E LIMPEZA MECANIZADA DE CANAIS, RIACHOS E LOCAIS COM ÁGUA CORRENTE, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE BRAÇO DE LONGO ALCANCE.	M³	4.752,28
3.0	ESCAVAÇÃO E LIMPEZA MANUAL DE CANAIS EM MATERIAL DE 1ª CAT, COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL.	M³	1.050,00
4.0	CARGA MECÂNICA DE MATERIAL EM CAMINHÃO BASCULANTE	M³	5.802,28
5.0	TRANSPORTE EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ DMT ATÉ 12KM	M³	7.542,96
6.0	ESPALHAMENTO DE MATERIAL PARA SIMPLES REGULARIZAÇÃO	M³	7.542,96

Recife, 28 de agosto de 2019



*André Dantas*

André Dantas  
Gerente de Pavimentação e Drenagem  
Matrícula 91145-1  
CREA PE 054281

Estrada da Batalha, Nº: 1200 – Galpão N  
Jardim Jordão – Jaboatão dos Guararapes/PE  
CEP: 54.315-570



Este documento encontra-se registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco, vinculado à Certidão nº 2220499188/2019, emitida em 10/10/2019



Certidão nº 2220499188/2019  
03/02/2020, 09:32  
Chave de Impressão: zc246

O documento neste ato registrado foi emitido em 10/10/2019 e contém 2 folhas





SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E ORDEM PÚBLICA  
SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES

**NOTIFICAÇÃO**

**NOTIFICAÇÃO nº 001/2020 - SEOB**

**NOTIFICADA** – CONSTUTORA SAM LTDA. – com sede na Rua Santa Tereza, nº 71, Santa Tereza, Olinda / PE, CEP 53010-030. CNPJ nº 11.520.665/0001-42

**NOTIFICANTE** - SECRETARIA EXECUTIVA DE OBRAS E EDIFICAÇÕES - Prefeitura Municipal do Jaboatão dos Guararapes, situada na Estrada da Batalha, nº 1.200 - Jardim Jordão - Jaboatão dos Guararapes - Pernambuco.

Cumprimentando-o cordialmente, vimos comunicar que após o não envio do levantamento topográfico (solicitamos desde o dia 09/01/2020), pelo claro desvio do eixo do canal, estamos requerendo a **PARALISAÇÃO** de qualquer atividade no local que não esteja aprovada previamente em projeto por esse Município.

Ademais, declara-se que estamos tornando **SEM EFEITO** o ateste parcial dado pela Secretaria Executiva de Obras e Edificações anteriormente aos serviços executados. O fundamento para essa decisão é que diante dos fatos irregulares, será necessário que se apresente informações mais detalhas, como levantamentos topográficos que comprovem as movimentações de terra realizadas, bem como do material extraído da limpeza.

Deixa-se a **NOTIFICADA** ciente de que estaremos encaminhando o problema do desvio do eixo do canal e da deformação geográfica da área para a Secretaria Executiva de Gestão de Meio Ambiente e Gestão Urbana.


Diante do exposto, vimos **NOTIFICAR** a empresa para que tome as medidas necessárias para o correto andamento dos serviços aprovados.

Jaboatão dos Guararapes, 12 de Maio de 2020.

**Eduardo Torres**

Secretário Executivo de Obras e Edificações

Eduardo Torres Cavalcanti  
Secretário Exec. de Obras e Edificações  
Mat. 39 746 3-Filiação JORNAL 53.262 0

00	EMISSÃO INICIAL	OUTUBRO/2020			
Revisão	Modificação	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado
					
Coord. Geral Projeto		CREA	Autor e Resp. Técnico Projeto		CREA
LUIZ EDUARDO OLIVEIRA			LUIZ EDUARDO OLIVEIRA		
Coord. Técnico Projeto		CREA	Projeto		CREA
LUIZ EDUARDO OLIVEIRA			LUIZ EDUARDO OLIVEIRA		
Título do documento					
<b>Relatório de impacto do Projeto Canal Mariana na Comunidade a jusante.</b>					
Especialidades					
HIDROLOGIA					
Tipo / Especificação do Documento					
MEMORIAL DESCRITIVO					
Tipo de Obra	Fase da Obra	Escala	Data		
CONSTRUÇÃO	-	S/ESCALA	OUTUBRO/2020		
Gestor do Contrato	Substituir a	Substituir por			
ÁLVARO REGO FILHO					
Contrato	Codificação				

---

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. LOCALIZAÇÃO.....	4
3. JUSTIFICATIVA.....	5
4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	14
5. CONCLUSÃO.....	45

## **1. APRESENTAÇÃO**

A Planus Engenharia e Projetos LTDA., apresenta à Construtora SAM, o relatório de impacto do Projeto Canal Mariana na comunidade a jusante da PE-017 e Estudos Hidrológicos, referente ao estudo de cota de máxima enchente na seção do Canal Mariana nas proximidades dos imóveis localizados as margens da calha natural do mesmo, localizado no Bairro da Muribeca, município de Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco.



## 2. LOCALIZAÇÃO

O Estudo compreende a calha do canal Mariana nas proximidades da PE-017 (Estrada Eixo da Integração), inserida no bairro da Muribeca no município de Jaboatão dos Guararapes – PE, conforme pode ser observado na **figura 1** abaixo.

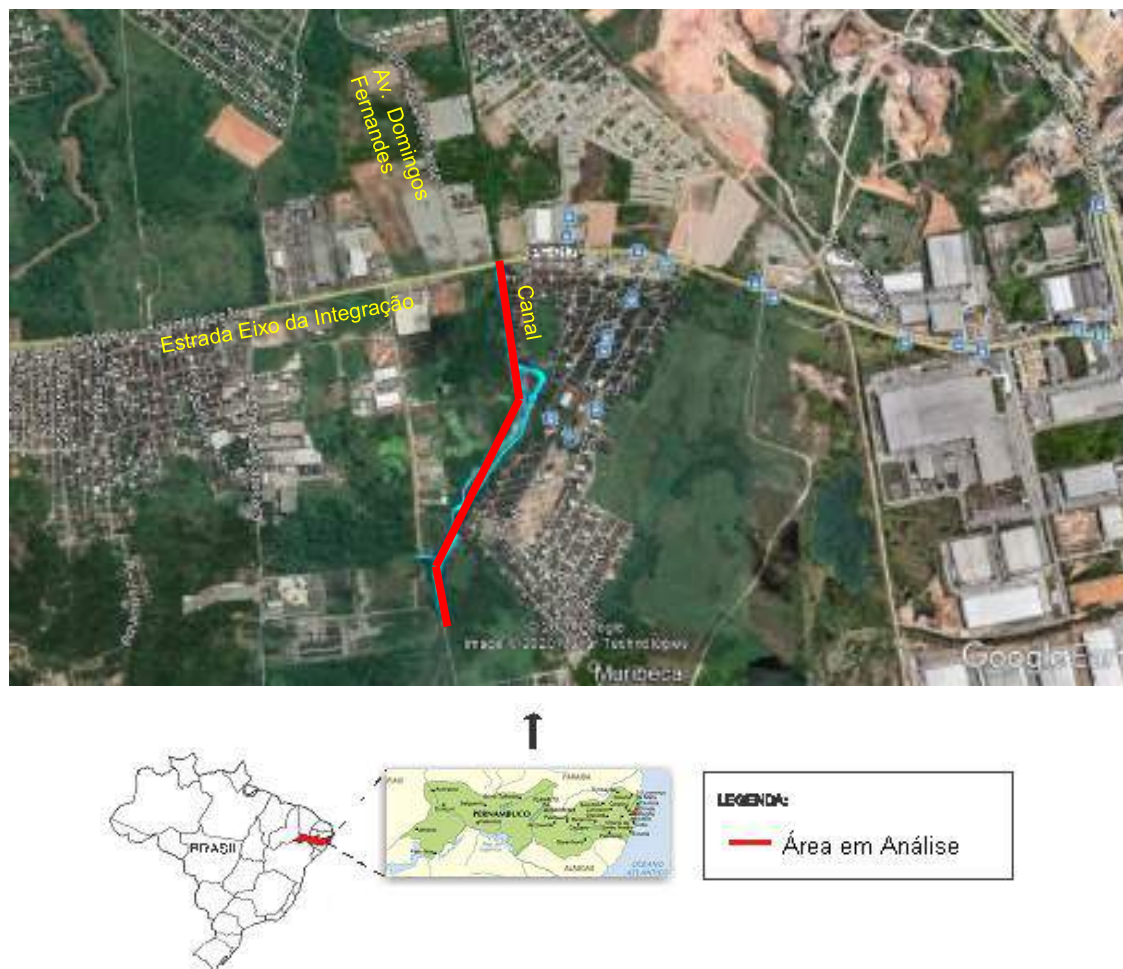


Figura 1 – Mapa de situação.

O alinhamento do canal em estudo tem início na Estaca 0+0,00 próximo a Ponte sobre o canal Mariana, está localizado nas coordenadas: E: 284.053,758 - N=9.098.110,998 e finaliza na Estaca 59+15,28 localizado nas coordenadas: E=284.011,438 - N=9.097.021,455 S. Datum SIRGAS2000. O fuso UTM correspondente é 25, Hemisfério Sul.

### 3. JUSTIFICATIVA

#### 3.1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo compreende o impacto das chuvas na bacia do Canal Mariana e suas adjacências o que ocasiona eventos de inundação nas comunidades ribeirinhas a partir da sua jusante a PE-017 (Estrada Eixo da Integração), inserida no bairro da Muribeca no município de Jaboatão dos Guararapes – PE, conforme pode ser observado na **figura 1** abaixo.

A Região Metropolitana do Recife sofre, anualmente, com os transtornos causados pelas chuvas, os quais vêm aumentando a frequência e intensidade a cada ano devido a ocupações irregulares, da falta de dispositivos de drenagem, associados a serviços de manutenção ineficientes.

Também existe os problemas relacionados à impermeabilização do solo e à infraestrutura insuficiente de microdrenagem, coleta e transporte de esgotos domésticos e coleta de resíduos sólidos.

Esses eventos de inundações, alagamentos, entre outros impactos, são fenômenos naturais que ocorrem com frequência nos cursos d'água, geralmente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração. Estes eventos naturais têm sido intensificados, principalmente nas áreas urbanas, por alterações antrópicas.

Foi desenvolvido um Estudo Hidrológico com cálculo de máxima enchente que está apresentado em anexo.

O estudo hidrológico com cálculo de máxima enchente balizou diretrizes para determinar o melhor alinhamento do Canal a jusante bem como definiu a seção transversal tipo para o canal nesta área.



### 3.2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

A região em estudo está com elevado crescimento de invasões irregulares, com construções sem ordenação e controle dos órgãos competentes e, na sua grande maioria, estão localizadas às margens do canal Mariana tornando o escoamento natural crítico ocasionando alagamentos na região do seu entorno.

Com isso a comunidade vive em condições precárias de saneamento básico, convivendo com risco de alagamento e com exposição a doenças causadas pelo ambiente sem assistência. O lixo bem como esgoto são descartados no canal piorando ainda mais a situação de escoamento e trazendo mais riscos a comunidade.

Já o traçado apresentado anteriormente para o Projeto pela Prefeitura de Jaboatão teve como diretriz as margens do canal pelo lado direito no sentido da jusante da PE-017 devido a facilidade de acesso pela propriedade existente, já que o lado esquerdo se apresenta ocupado desordenadamente. Esse traçado não condiz com o traçado original do Canal que está mais deslocado para esquerda no mesmo sentido.

Outro fator a ser levado em consideração é a questão fundiária das terras que fazem parte do entorno do Canal Mariana. Essas terras não passaram por regularização e por um plano diretor de ocupação, sendo tomada por invasões irregulares sem estrutura, ou seja, a forma como a terra deve ser utilizada. Grande parte das invasões encontrasse construídas em APP (área de preservação permanente) criando um ambiente propício para degradação do solo, da fauna e flora local.

A seguir está representada a largura mínima de APP para o Canal Mariana, tendo 35,00m de largura a partir do eixo de Canal.



Área de proteção permanente (APP);



Área de proteção permanente (APP);



Área de proteção permanente (APP);



### 3.3. EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

A montante da PE-017 do Canal Mariana foi desenvolvido um outro Projeto para balizar as cotas de implantação de um condomínio multifamiliar da Construtora Tenda onde houve um cuidado especial com relação a determinação das cotas de implantação dos blocos multifamiliares e suas dependências.

Na ocasião chegou à conclusão depois de verificação de cotas de máxima enchente que seria seguro implantar o condomínio na cota=7,000m, mostrando na época uma preocupação com esses eventos chuvosos e o risco de alagamento na região.

No mesmo Projeto foi contemplado a limpeza e alargamento do Canal Mariana que já se encontrava assoreado na época do Projeto bem como o desvio do Canal Marcos Freire que não tinha sua saída natural bloqueada por ocupação de empresas ao longo da PE-017.

### 3.4. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

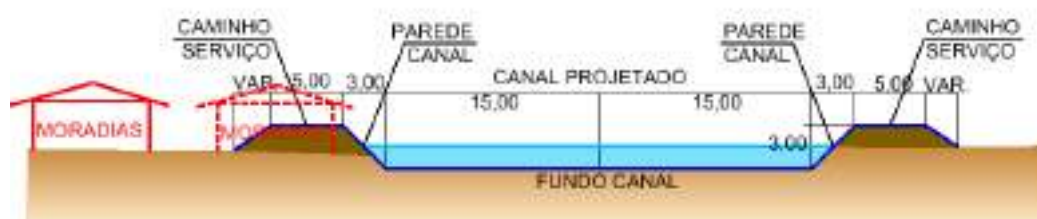
Já a jusante deste ponto o problema e preocupações persistem a exemplo das cotas encontradas na comunidade que estão na ordem de 3,500m à 4,500m comparadas com as cotas na ordem de 7,000m encontradas na ponte da PE-017.

A vazão de projeto para uma período de retorno de 100 anos é de 54,80m<sup>3</sup>/s passando pela região aonde existe invasões e estreitamento da calha do Canal Mariana, essa situação causa um grande problema com a comunidade que o margeia e as frequentes inundações em época de inverno trazem um transtorno para a Prefeitura do Jaboatão, onde precisa dispor de recursos neste período para ajudar as famílias atingidas por enchentes.

A comunidade encontra-se em área de cotas baixas suscetíveis a enchentes, essas construções irregulares não dispõem de infraestrutura de saneamento básico nem infraestrutura viária para acesso de moradores. Também tem suas construções precárias com risco iminente a saúde dos seus moradores.

Visando resolver os problemas da comunidade e melhorar o escoamento do Canal Mariana foi proposto um novo traçado. Faz parte desde um novo eixo para o canal que acompanha sua trajetória natural com uma largura mínima de 30,00m por 3,00m de profundidade, e ainda contempla caminho de serviço de 5,00m para ambos os lados, cota mínima necessária para passagem dos equipamentos que fazem a limpeza e manutenção periódica dos canais .

Abaixo Seção transversal tipo:



A seguir localização do Canal Mariana Projetado.





Trecho inicial partindo da Pe-017 sentido Estrada da Batalha.



Trecho final para o Canal Proposto.

Com esta configuração de seção transversal tipo apresentada para o Canal Mariana, torna-se indispensável uma nova abordagem pelas autoridades Públicas competentes a respeito da permanência de famílias vivendo próximo da área de influência de inundação.

A desapropriação de casas irregulares em troca de moradias mais seguras em áreas com infraestrutura de saneamento básico, transporte entre outras torna-se necessária para uma melhor qualidade de vida da comunidade ribeirinha.

Os programas de moradia popular financiados pela Caixa econômica Federal têm grande importância para o desenvolvimento das comunidades de baixa renda e com uma ação em conjunto com a Prefeitura de Jaboatão apresenta uma oportunidade de melhoria para a comunidade que vive as margens do canal em condições desfavoráveis.

O próximo Capítulo está apresentado o Estudo Hidrológico que foi utilizado para o real entendimento do que ocorre na localidade. Nele está demonstrada a real situação da comunidade, ficando evidente que a região sofre com inundações em período chuvoso.



## 4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os Estudos Hidrológicos foram desenvolvidos seguindo a metodologia contida na Instrução de Serviço IS-203: Estudos Hidrológicos, das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, do DNIT (2006). Os Estudos hidrológicos foram desenvolvidos com a finalidade de avaliar as características fisiográficas acerca do clima, solo, vegetação, coleta e processamento dos dados referentes à pluviometria, de modo a se obter elementos necessários ao dimensionamento de soluções eficientes para a drenagem da área objeto de estudo.

As atividades executadas para a realização dos estudos hidrológicos foram:

- Inspeção de campo;
- Coleta de dados pluviométricos e de cartografia da região de interesse do projeto;
- Caracterização fisiográfica da região;
- Definição dos postos pluviométricos de interesse;
- Processamento dos dados pluviométricos;
- Determinação da pluviometria e intensidade de chuvas, e;
- Caracterização das bacias hidrográficas e cálculo das vazões de contribuição.

### 4.1. Coleta de dados e Caracterização Fisiográfica

Para o desenvolvimento dos Estudos Hidrológicos, foram coletados dados de estudos existentes, tais como os elementos de natureza climática, de pluviometria e também através de consultas a publicações existentes, quais sejam:

- Classificação climática de Wladimir Köppen;
- Publicação “Normais Climatológicas (1961 – 1990)” do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – Departamento Nacional de Meteorologia – 1992;
- Dados referentes à pluviometria mensal e máxima diária da área de interesse do projeto na Cidade do Recife posto Nº 00834007 – Recife (Curado), obtidos no site da ANA- Agência Nacional de Águas. Esse foi o posto mais próximo do trecho em estudo com dados de série histórica suficientes para caracterização do regime de chuvas da região;

## 4.2. Clima

A região de Pernambuco é dotada de um clima quente e úmido, com elevada taxa de precipitação pluviométrica média anual e chuvas de inverno – outono, o que lhe confere o tipo Ams' na classificação de Köppen, conforme pode ser observado no mapa (Figura 2) apresentado a seguir.

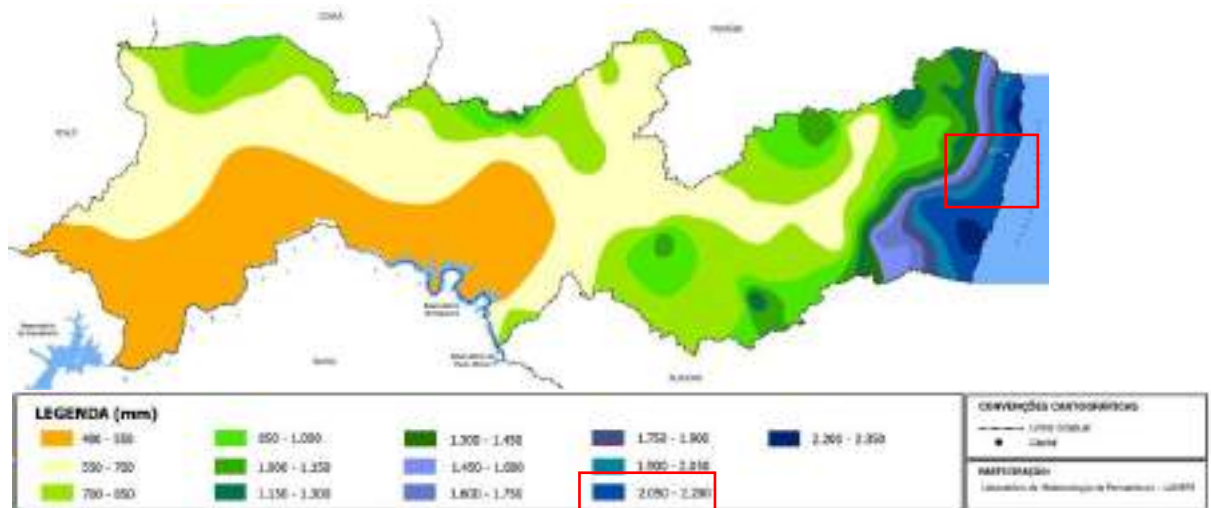


Figura 2 – Mapa de classificação dos climas (Modelo de Köppen).

Para o município de Jaboatão dos Guararapes se situa numa região de transição entre os climas Ams' e As', da classificação de Köppen (quente e úmido com taxa de precipitação superando a de evaporação).

## 4.3. Pluviometria

Para o estado de Pernambuco a pluviometria média anual, segundo os dados pluviométricos coletados é de 2.112mm, e o período mais chuvoso está entre os meses de maio e julho. Está apresentado na Figura 3 o mapa de Precipitação Pluviométrica Média Anual para o Estado de Pernambuco, indicando a localização da área objeto do estudo.



Fonte: Base Cartográfica: Arquivo Gráfico Municipal (Agência CONDEPE/FIDEM - FIAM - IBGE, 1998)  
 Base Temática: Laboratório de Meteorologia de Pernambuco - LAMEPE

Figura 3 – Precipitação Pluviométrica Média Anual – Pernambuco.

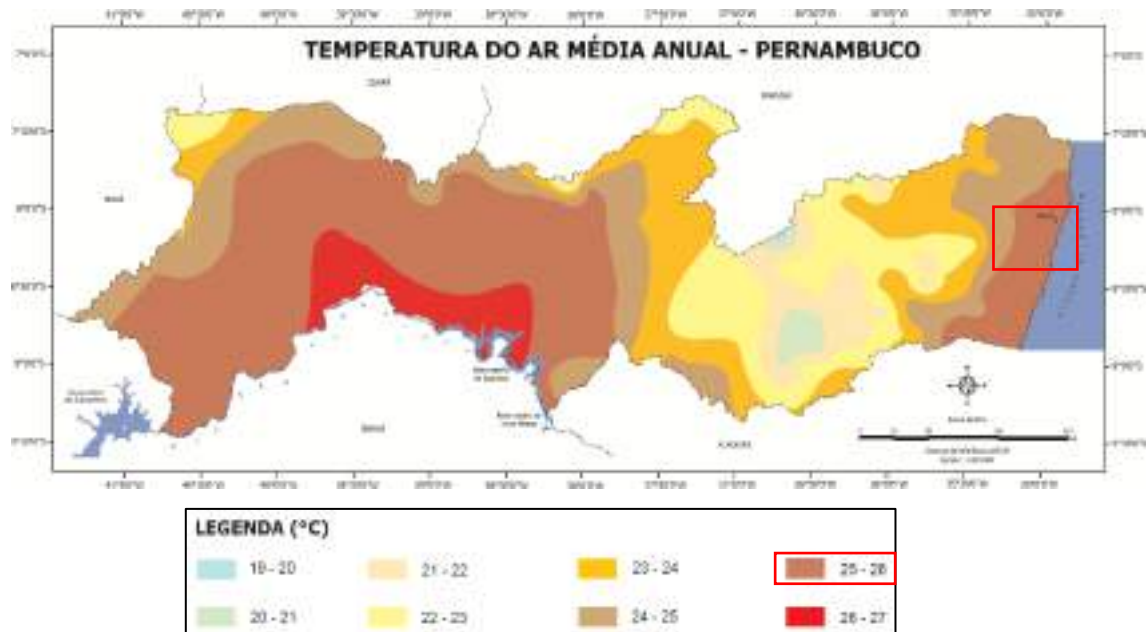
Para Jaboatão dos Guararapes o período das chuvas desenvolve-se entre os meses de março a agosto (outono/inverno), com precipitação máxima nos meses de inverno. Dentro deste período a precipitação pluviométrica oscila entre 140mm e 270 mm mensais, com média anual superior a 1500 mm anuais.

#### 4.4. Temperatura

Para o estado de Pernambuco a temperatura média das máximas é de 29°C e a média das mínimas de 22°C. A umidade relativa do ar média anual é em torno de 80%.

Para Jaboatão dos Guararapes, a temperatura média anual está em torno de 26°C, com temperaturas mínimas e máximas em torno de 18°C e 32°C respectivamente.

Na **figura 4** está apresentado o Mapa de Temperatura do Ar Média Anual para o Estado de Pernambuco.



Fonte: Base Cartográfica: Arquivo Gráfico Municipal (Agência CONDEPE/FIDEM - FIAM - IBGE, 1998)  
 Base Temática: Laboratório de Meteorologia de Pernambuco – LAMEPE

Figura 4 – Temperatura do Ar Média Anual – Pernambuco.

Para a região de Pernambuco em geral a evapotranspiração da área é inferior às precipitações, fato este que revela para a área um balanço hídrico positivo.

#### 4.5. Vegetação

Jaboatão dos Guararapes - A cobertura vegetal do município é composta, em sua maior parte, por tipos cultivados, onde predomina a cana-de-açúcar. As culturas de subsistência estão presentes em áreas menores, frequentemente isoladas em meio aos canaviais ou concentradas em algumas manchas maiores próximas às pequenas concentrações urbanas. Além da cana-de-açúcar e das culturas de subsistência, podem ser encontrados ainda alguns coqueirais, cultivados principalmente nas áreas mais próximas ao litoral sul. A cobertura vegetal nativa está restrita a umas poucas áreas, sendo representada por restos da antiga Mata Atlântica. Além do pouco que restou da Mata Atlântica (menos de 3% do município), podem ser encontrados ainda restos da vegetação nativa representados pelos tipos designados como: capoeira, capoeirinha densa, capoeirinha rala, vegetação higrófila e vegetação de manguezal. Encontram-se ainda áreas sem cobertura vegetal, situadas principalmente nos limites das concentrações urbanas. As áreas urbanas e sem cobertura vegetal se ampliam a cada ano tomando o espaço da vegetação nativa.

#### 4.6. Solos

Podem ser encontrados dentro dos limites do município, seis unidades de solo, que são:

- Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico;
- Podzólico Vermelho Amarelo;
- Podzol Hidromórfico;
- Solos Aluviais;
- Areias Quartzosas Marinhas e
- Solos Indiscriminados de Mangues.

O Latossolo Amarelo Distrófico caracteriza-se por apresentar uma granulometria com elevada percentagem de argila e baixo teor de silte e areia. É um solo ácido e de baixa fertilidade natural, pouco sujeito a erosão.

O solo Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico caracteriza-se por possuir saturação com alumínio geralmente superior a 50%, é argiloso, profundo e de baixa fertilidade, mais susceptível a erosão.

O Podzol Hidromórfico é um solo de constituição predominantemente arenosa, originado a partir de sedimentos quaternários na área da baixada litorânea. As Areias Quartzosas Marinhas, são solos arenosos, de baixa fertilidade natural, ácidos a fortemente ácidos.

Os solos Aluviais são pouco desenvolvidos, não hidromórficos, ácidos a moderadamente ácidos e com fertilidade natural variando de baixa a alta. Os solos Indiscriminados de Mangues distribuem-se nas partes mais baixas do município, próximos de desembocaduras dos rios sob influência das marés. São solos pouco desenvolvidos, muito mal drenados e apresentando alto teor de sais, oriundos das águas marinhas e dos compostos de enxofre provenientes da decomposição da matéria orgânica, abundante neste ambiente.

#### 4.7. Relevo

Relevo - Estão distintas três unidades de relevo na área em estudo (Figura 5): planície costeira onde são encontrados vários trechos periódica ou permanentemente inundados, os terraços marinhos com altitudes variando de 1 a 8 metros aproximadamente, uma área com altitudes mais elevadas, podendo atingir até 60

metros, constituída por rochas cristalinas recobertas ou não por sedimentos terció-  
 quaternários da Formação Barreiras, ou sedimentos cretácicos da Formação Cabo.

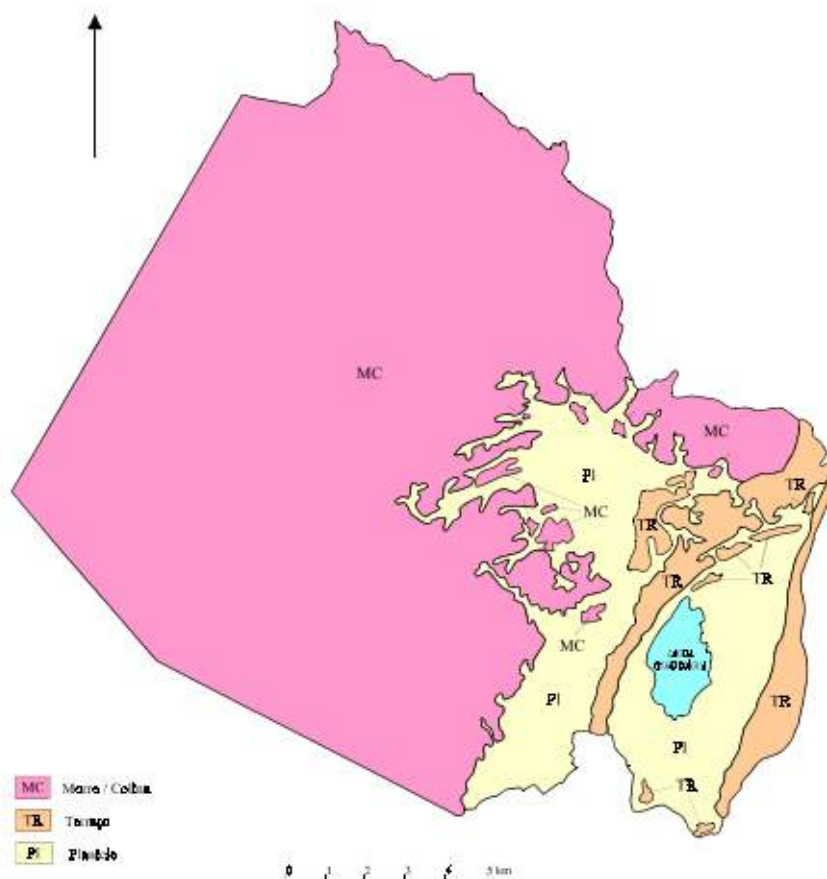


Figura 5 – Mapa de relevo do município de Jaboatão dos Guararapes, PE.

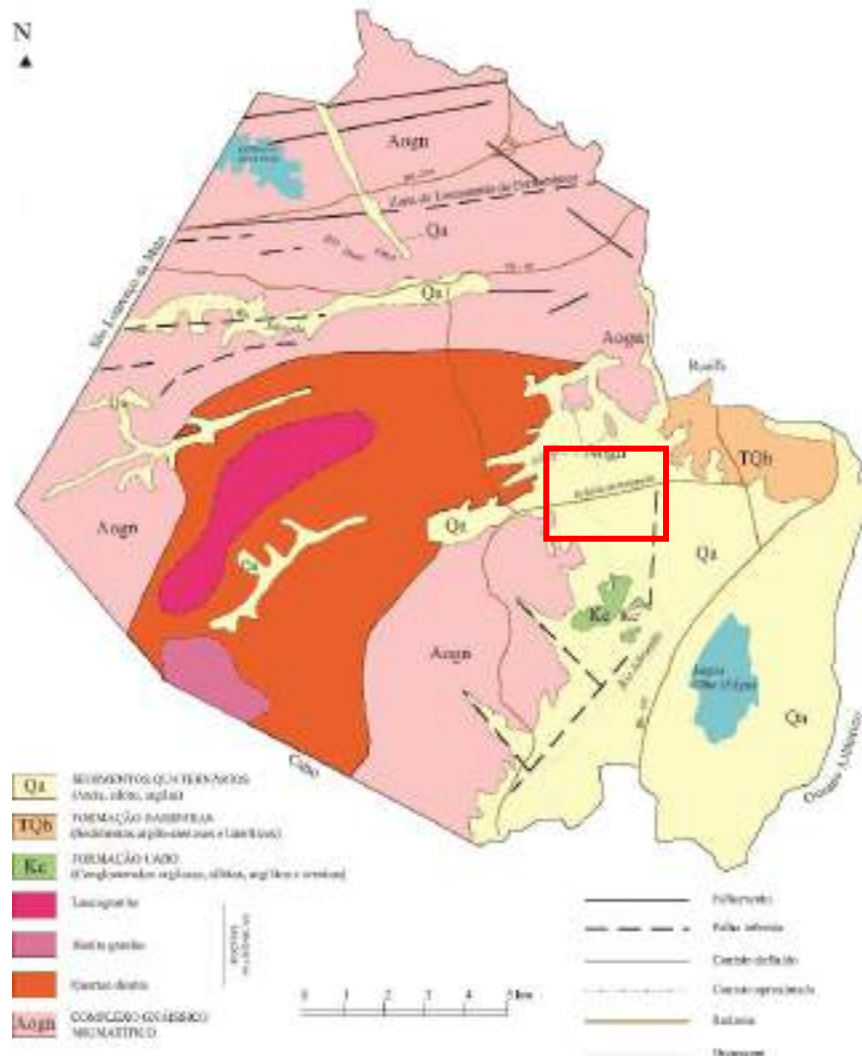
#### 4.8. Geologia

Sua geologia é formada basicamente por depósitos de Sedimentos Quaternários (Qa).

Os Depósitos Quaternários se distribuem pelas regiões mais baixas do município, englobando sedimentos de origem marinha, fluvial, lagunar, flúvio-lagunar, depósitos de mangues, depósitos de recifes, depósito colúvioaluviais e eluviais. Esses sedimentos são compostos por areias, siltes e argilas, com matéria orgânica ocasional (sedimentos turfáceos).

A seguir, está apresentada a Figura 6 – Mapa geológico simplificado do município de Jaboatão dos Guararapes, PE.





Fonte: Serviço Geológico do Brasil.

Figura 6 – Mapa geológico do município de Jaboatão dos Guararapes, PE.

#### 4.9. Hidrografia

Os principais rios que drenam o município são: o Rio Jaboatão e o Rio Tejió. O Rio Jaboatão tem como principais afluentes os rios Duas Unas, Zumbi, Palmeiras e Muribequinha. O Rio Tejió corta o município em pequeno trecho, sem receber desagüe de nenhum afluente importante. Dentro: dos limites do município existem vários açudes e uma barragem, utilizados para abastecimento. Dentre os açudes destacam-se Palmeiras, Mossaiba e Jangadinha e a Barragem de Duas Unas.

#### 4.10. Caracterização do Regime de Chuvas da Região

O regime de chuvas, referente a região de interesse do projeto, foi estabelecido de acordo com uma metodologia já amplamente divulgada, que leva em consideração análise estatística das precipitações máximas diárias, ano a ano, durante todo o período de observação do posto considerado. Foram seguidos os seguintes passos:

- Escolha dos postos;
- Análise estatística;
- Definição das curvas de precipitação x duração x frequência;
- Definição das curvas de intensidade x duração x frequência.

Para definição das descargas máximas prováveis, faz-se necessário a caracterização das intensidades de chuvas máximas que poderão ocorrer na área de interesse do projeto.

Para definição do posto pluviométrico foi levado em conta os seguintes fatores:

- Disponibilidade de dados seja em séries completas ou incompletas, durante o mesmo período;
- Proximidade geográfica com o segmento em projeto;
- Séries confiáveis.

##### 4.10.1. Escolha do Posto

O posto escolhido para caracterizar o regime de chuvas da região de interesse do projeto foi o Recife (Curado) – INMET. Foi selecionado esse posto por ser o mais próximo da área em estudo com dados suficientes. O posto tem as seguintes características:

MUNICÍPIO	CÓDIGO	LATITUDE	LONGITUDE	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO
Recife	00834007	8°03' S	34°55' W	1963 à 2018 – 56 anos

Tabela 1 – Estação meteorológica do Município de Recife/PE.

O posto de Recife (Curado) está ativo, abrange uma série histórica de 56 anos completos, e medições até Dezembro de 2018. Para esse estudo, foram utilizados os dados do período que compreende os anos de 1963 a 2018, sendo retirado alguns anos por apresentar dados inconsistentes. Na **tabela 2**, a seguir, estão apresentadas as informações a respeito do posto adotado.

Dados da Estação	
Código	00834007
Nome	RECIFE (CURADO)
Código Adicional	82900
Bacia	ATLÂNTICO, TRECHO NORTE/NORDESTE (3)
Sub-bacia	RIOS CAPIBARIBE, MUNDAÚ E ..... (39)
Rio	-
Estado	PERNAMBUCO
Município	RECIFE
Responsável	INMET
Operadora	INMET
Latitude	-8:3:0
Longitude	-34:55:0
Altitude (m)	10
Área de Drenagem (km2)	-

Tabela 2 – Dados da Estação: RECIFE (CURADO).

Para a Estação Pluviométrica estudada, são apresentados abaixo os seguintes gráficos e Tabelas:

- Dados de Precipitações Pluviométricas Mensais e Anuais e Números de Dias de Chuva Mensais e Anuais (**tabela 3**);
- Pluviograma – Precipitações Totais Anuais, Precipitações Mensais e Número de Dias de Chuva por ano (**gráficos 1, 2 e 3**).

ANOS	MESES																																																DADOS ANUAIS			
	janeiro				fevereiro				março				abril				maio				junho				julho				agosto				setembro				outubro				novembro				dezembro				Total (mm)	Dias de chuva	Máxima (mm)	Dia máxima
	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.	P (mm)	Dias chuva	Máx. (mm)	Dia máx.												
1963	23,70	7	7,10	30	157,30	11	46,20	27	402,70	26	63,50	28	333,50	22	87,60	29	216,90	20	71,70	27	274,90	18	81,00	26	214,50	20	67,50	5	168,20	15	43,40	20	64,20	16	10,10	19	19,10	5	11,00	15	71,90	14	13,40	2	98,90	18	34,40	25	2.045,8	192	87,6	29/4/1963
1964	141,80	19	41,50	4	298,30	23	66,60	12	625,60	25	125,50	1	452,10	25	77,50	25	365,10	26	40,70	29	679,50	24	89,50	27	413,10	22	63,50	27	263,80	22	56,70	3	223,60	24	31,80	21	13,70	6	10,20	30	27,40	6	7,80	17	23,10	8	9,10	22	3.527,1	230	125,5	1/3/1964
1965	259,90	20	63,00	15	23,20	6	10,80	28	73,70	13	20,00	30	352,70	22	57,50	9	350,50	26	78,50	3	655,70	27	176,40	12	152,40	22	17,70	3	162,70	17	31,80	15	86,40	17	25,60	15	84,50	11	26,40	5	41,30	12	15,00	29	49,30	11	25,80	27	2.292,3	204	176,4	12/6/1965
1966	186,90	11	105,60	31	302,90	15	56,80	9	368,90	13	93,80	15	51,30	7	21,40	13	496,80	14	208,50	29	312,50	24	65,20	12	651,50	29	94,70	21	111,80	16	58,10	11	255,70	18	58,10	6	0,00	0	0,00	1	106,30	22	37,80	25	39,00	13	23,80	21	2.883,6	182	208,5	29/5/1966
1967	11,30	6	5,80	14	96,40	13	24,40	17	339,70	23	71,70	26	508,10	25	71,40	19	390,50	29	61,30	14	311,20	24	62,00	7	325,70	27	50,30	1	293,70	29	74,70	17	30,00	11	8,80	6	64,50	19	8,40	5	3,30	3	3,00	3	28,60	4	18,80	29	2.403,0	213	74,7	17/8/1967
1968	152,80	12	87,30	27	0,00	0	0,00	1	407,20	23	101,30	20	247,60	21	50,00	28	14,90	1	14,90	13	153,80	23	38,20	1	242,40	27	42,60	13	112,20	20	32,00	1	67,40	17	16,20	25	22,30	7	16,40	28	1,80	2	1,60	16	50,80	14	21,20	12	1.473,2	167	101,3	20/3/1968
1969	101,60	13	35,90	23	27,40	7	18,60	24	51,60	3	33,80	29	89,70	18	18,10	21	452,00	28	66,70	25	444,90	22	135,90	14	449,60	28	58,00	12	233,90	19	75,10	6	54,40	15	16,20	4	20,10	18	4,00	9	43,20	11	13,90	22	46,80	13	20,40	26	2.015,2	195	135,9	14/6/1969
1970	101,40	18	30,50	19	95,80	15	33,80	9	252,70	23	66,80	1	592,40	21	73,80	23	190,00	20	55,80	14	367,30	24	99,00	2	504,50	26	133,90	20	613,50	27	335,80	11	76,20	21	21,70	20	11,90	11	4,10	7	29,50	11	14,50	9	33,60	9	12,00	10	2.868,8	226	335,8	11/8/1970
1971	61,50	18	17,60	24	40,90	10	16,20	16	173,10	19	39,60	29	190,20	18	28,60	6	493,30	29	104,80	8	277,50	26	43,80	14	415,20	26	93,80	24	154,90	22	68,30	6	170,10	22	77,20	13	145,90	22	49,50	5	24,30	7	6,90	8	11,40	8	4,70	15	2.158,3	227	104,8	8/5/1971
1972	32,70	3	16,00	21	62,10	15	18,90	11	156,60	25	27,10	2	359,30	20	78,00	23	287,10	24	40,00	18	338,70	26	52,00	1	232,00	20	85,60	7	285,30	17	66,70	22	128,00	16	43,80	8	72,30	15	13,70	21	8,90	5	4,30	2	39,70	12	18,00	28	2.002,7	198	85,6	7/7/1972
1973	82,90	18	23,20	25	108,30	13	54,00	25	201,10	14	43,60	23	770,40	24	165,30	22	313,00	22	76,90	24	501,20	25	87,70	9	422,60	22	162,00	21	100,70	16	35,90	2	200,40	24	35,80	9	118,60	14	59,60	2	23,80	9	12,30	24	65,60	9	29,30	22	2.908,6	210	165,3	22/4/1973
1974	210,10	15	54,00	30	174,50	15	46,90	5	323,50	23	66,20	22	285,30	22	38,20	14	454,60	24	98,00	22	299,60	27	86,00	20	252,60	29	58,30	15	76,10	23	20,90	1	121,30	19	38,80	26	14,80	7	9,40	15	15,20	8	5,60	30	86,30	16	26,70	5	2.313,9	228	98	22/5/1974
1975	87,10	14	42,90	6	53,00	10	23,60	28	257,10	15	59,70	5	110,60	12	41,30	24	335,30	22	70,90	13	408,00	22	70,10	2	556,20	27	99,00	17	171,30	26	26,40	16	73,30	20	11,40	19	17,00	7	4,60	8	34,20	12	17,30	25	134,00	17	40,10	4	2.237,1	204	99	17/7/1975
1976	47,20	13	10,70	31	255,40	19	102,80	22	404,50	24	106,60	9	236,90	24	50,10	12	299,70	24	85,90	22	293,80	24	59,20	7	268,50	20	46,60	25	61,10	16	16,90	23	31,40	7	13,30	6	149,20	19	86,80	14	48,50	12	23,20	29	129,40	15	26,40	14	2.225,6	217	106,6	9/3/1976
1977	74,20	18	16,80	31	136,50	23	26,60	5	182,20	23	74,50	30	223,10	18	49,80	10	297,00	22	56,80	3	412,50	27	92,00	20	523,80	31	83,40	15	133,50	20	36,00	31	95,30	18	17,20	1	109,40	19	47,00	17	20,40	10	7,90	14	52,50	9	36,00	21	2.260,4	238	92	20/6/1977
1978	36,00	10	11,20	16	232,70	18	97,00	11	283,70	20	97,00	14	446,50	20	78,30	6	260,90	24	54,30	20	300,70	24	83,60	14	505,60	26	87,00	6	210,60	25	51,50	6	291,30	25	49,10	29	46,60	21	9,80	6	60,20	16	20,50	20	69,20	14	11,30	8	2.744,0	243	97	11/2/1978
1979	78,90	15	24,60	26	136,70	14	56,10	24	145,30	16	35,50	21	115,00	14	28,10	4	258,30	23	28,30	11	418,40	29	97,20	5	230,10	22	42,00	3	128,50	23	21,30	19	251,40	21	42,20	8	39,90	16	10,80	7	65,20	15	25,70	14	25,60	10	9,30	23	1.893,3	218	97,2	5/6/1979
1980	63,40	18	10,20	19	369,80	21	85,90	16	354,60	21	123,00	23	152,40	20	41,00	22	227,00	26	41,40	25	456,30	23	159,70	10	140,70	21	30,80	2	99,70	21	23,90	4	95,20	13	24,20	10	130,40	20	34,40	1	102,80	19	48,20	24	67,20	18	18,80	17	2.259,5	241	159,7	10/6/1980
1981	195,50	19	60,40	30	134,20	24	29,80	17	153,90	16	43,90	18	107,40	18	23,70	1	219,90	27	31,70	21	231,00	25	64,90	12	135,00	27	40,90	8	107,80	21	24,60	6	113,60	20	29,90	11	27,50	13	12,10	23	45,60	17	16,00	9	181,90	22	71,00	23	1.653,3	249	71	23/12/1981
1982	210,10	16	104,70	26	151,10	17	41,00	18	89,80	14	25,00	31	101,60	20	16,00	16	353,70	28	39,70	15	412,90	28	88,80	22	306,40	25	74,60	31	176,50	27	29,30	11	206,90	19	76,70	17	18,90	10	8,50	16	16,20	13	2,80	3	41,30	12	12,60	18	2.085,4	229	104,7	26/1/1982
1983	117,90	15	48,40	29	338,50	15	123,10	16	413,20	21	119,60	8	88,20	17	15,70	16	183,20	23	24,00	26	141,50	21	22,60	13	226,70	21	56,50	9	165,60	23	29,50	1	42,70	14	10,00	28	112,20	16	25,60	28	13,10	7	9,90	3	24,50	8	9,20	18	1.867,3	201	123,1	16/2/1983
1984	96,10	14	44,40	14	70,30	8	23,10	28	119,90	19	36,40	16	620,80	25	97,30	17	522,50	25	73,80	22	265,40	24	45,40	29	598,30	28	100,40	18	375,80	25	81,20	29	79,30	13	16,50	2	84,50	17	15,10	6	27,80	14	6,60	1	10,30	6	5,20	31	2.871,0	218	100,4	18/7/1984
1985	67,20	12	16,00	26	102,10	17	30,00	18	188,20	24	72,40	23	385,50	24	86,50	26	415,60	27	86,80	23	352,00	21	89,40	22	573,30	28	70,20	23	137,20	23	19,80	7	92,00	21	15,10	11	17,40	9	7,80	21	28,20	12	10,80	14	53,00	16	11,50	11	2.412,1	234	89,4	22/6/1985
1986	47,50	11	24,60	27	212,10	16	48,10	6	521,40	23	102,00	24	444,00	24	154,20	8	574,80	26	235,50	24	445,70	27	91,10	18	472,00	25	103,50	13	356,70	26	65,90	8	217,00	24	46,30	14	59,40	15	17,90	9	42,20	16	10,20	26	48,30	16	13,60	25	3.441,1	249	235	24/5/1986
1987	50,50	13	15,60	5	196,00	19	51,80	11	476,50	26	90,00	4	323,00	26	86,20	10	137,10	15	36,50	11	443,80	26	61,50	1	421,40	26	39,80	18	130,50	22	29,80	17	82,00	18	23,00	1	161,30	14	71,80	6	12,20	8</										

**Precipitações Totais Anuais - Posto 00834007**

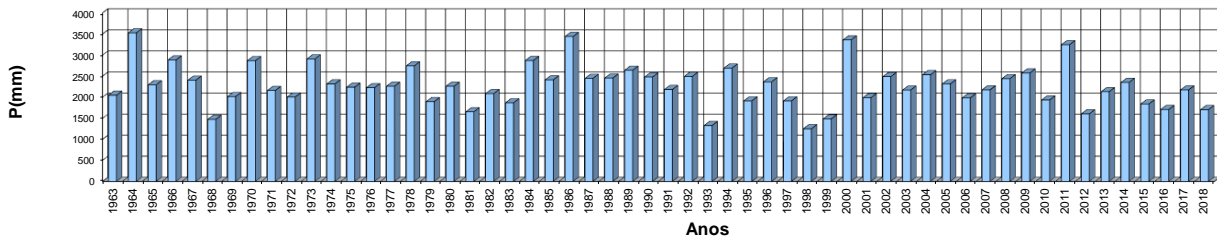


Gráfico 1 – Precipitações totais anuais.

**Precipitações Mensais  
Posto: Recife-Curado (1983-2012) INMET**

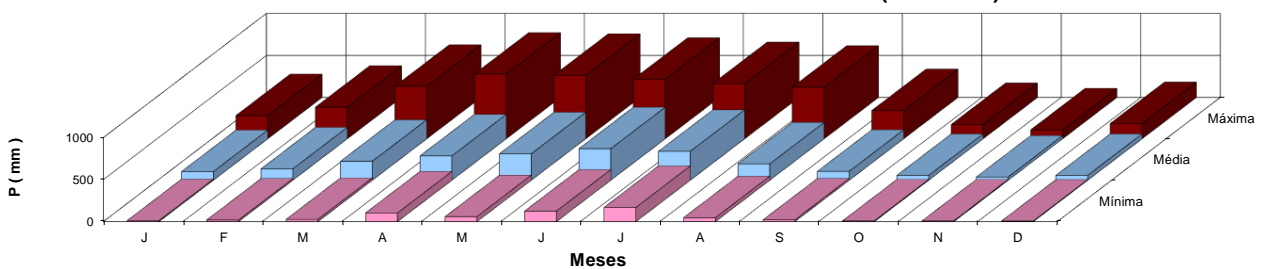


Gráfico 2 – Precipitações mensais.

**Número de Dias de Chuva por Ano**

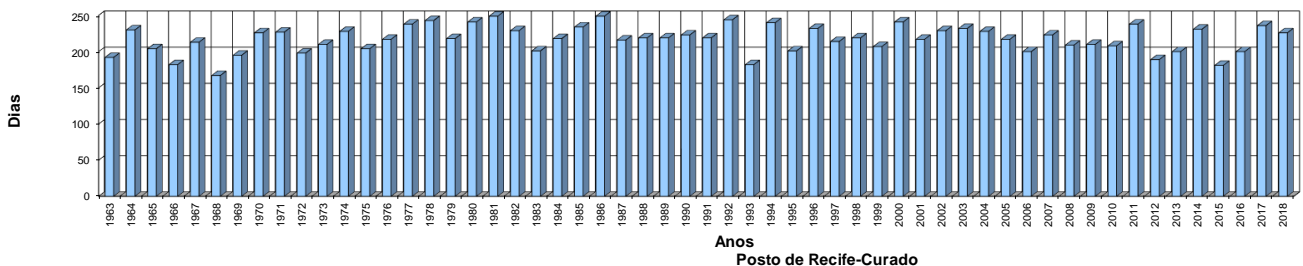


Gráfico 3 – Número de dias de chuva por ano.

### 3.7.2 Análise Estatística

O período de recorrência (TR) é definido como sendo o intervalo médio de anos dentro do qual ocorre ou é superada uma dada chuva de magnitude P. Se  $P_b$  é a probabilidade desse evento ocorrer ou ser superado em um ano qualquer, tem-se a relação  $TR = 1/P_b$ .

Como em geral não se pode conhecer a probabilidade teórica  $P_b$ , faz-se uma estimativa a partir da frequência (F) das precipitações máximas diárias observadas.

Tomando-se, por exemplo, N anos de observação de um determinado posto pluviométrico, seleciona-se a precipitação máxima diária ocorrida em cada ano, obtendo-se o que se chama de série anual de valores. Ordenando-se em ordem decrescente com um número de ordem M que varia de 1 a N, pode-se calcular a frequência com que o valor P, de ordem M, é igualado ou superado no rol de N anos como sendo  $F = M / N + 1$  (Critério de Kimball).

Quando N é muito grande, o valor de F é bastante próximo de Pb, mas para poucas observações pode haver grandes afastamentos.

De acordo com a lei dos extremos, a lei de distribuição estatística da série de N termos constituída pelos maiores valores de cada amostra tende assintoticamente para uma lei simples de probabilidade, que é independente da que rege a variável aleatória das diferentes amostras e no próprio universo da população infinita.

Esta é a base do método de Gumbel, em que se calcula Pb pela relação:

$$P_b = 1 - e^{-e^{-y}} \quad \text{sendo}$$

$$y = \frac{1}{0,7797\sigma} (P - \bar{P} + 0,45\sigma)$$

P = média das N precipitações máximas diárias

Pb = probabilidade da precipitação máxima diária de um ano qualquer ser maior ou igual a P

$\sigma$  = desvio padrão das N precipitações máximas diárias

A expressão de “y” mostra que existe uma relação linear entre ele e o valor de P. Pode-se grafar esta reta conhecendo-se:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N} \quad \text{e} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P})^2}{N - 1}}$$

O eixo onde estão marcados os valores de y pode ser graduado em tempos de

$$T_R = \frac{1}{P_b} = \frac{1}{1 - e^{-e^{-y}}}$$



recorrência através da relação:

Dessa maneira, a cada precipitação corresponderá um período de retorno.

A relação obtida por Gumbel supõe que existam infinitos elementos. Na prática, pode-se levar em conta o número real de anos de observação utilizando-se a fórmula geral de Ven Te Chow  $P = \bar{P} + k\sigma$ , onde:

$\bar{P}$  = é a precipitação máxima diária para um certo período de recorrência, em mm;

$K$  = coeficiente que depende do número de amostras e do período de recorrência;

$\sigma$  = desvio padrão das  $N$  precipitações máximas diárias.

O processo estatístico utilizado neste projeto considerou o critério de Kimball e a fórmula geral de Ven Te Chow.

Nas **tabelas 4 e 5**, estão apresentados o processo estatístico e a tabela de Gumbel com os fatores de frequência ( $K$ ).

### TABELAS DOS CÁLCULOS

#### ANÁLISE ESTATÍSTICA PLUVIOMÉTRICA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DIÁRIAS

CÓDIGO : 0834007  
PERÍODO : 1963-2018

ENTIDADE : INMET

LATITUDE : 8°3'0"

LONGITUDE : 34°55'0"

DATA DIA/MÊS/ANO	SEQ.	P (mm)	Nº ordem (n)	P - ordenada (mm)	P-Pm	(P-Pm)²	F=n/(m+1)%	Tr=1/F
29/4/1963	46	87,6	1	335,80	214,8	46.154,4	1,8	57,0
1/3/1964	18	125,5	2	235,00	114,0	13.004,1	3,5	28,5
12/6/1965	5	176,4	3	208,50	87,5	7.662,5	5,3	19,0
29/5/1966	3	208,5	4	185,90	64,9	4.216,6	7,0	14,3
17/8/1967	53	74,7	5	176,40	55,4	3.073,1	8,8	11,4
20/3/1968	35	101,3	6	176,40	55,4	3.073,1	10,5	9,5
14/6/1969	16	135,9	7	165,30	44,3	1.965,7	12,3	8,1
11/8/1970	1	335,8	8	159,70	38,7	1.500,5	14,0	7,1
8/5/1971	32	104,8	9	149,70	28,7	825,7	15,8	6,3
7/7/1972	47	85,6	10	146,00	25,0	626,8	17,5	5,7
22/4/1973	7	165,3	11	145,70	24,7	611,9	19,3	5,2
22/5/1974	38	98,0	12	144,00	23,0	530,6	21,1	4,8
17/7/1975	37	99,0	13	141,10	20,1	405,4	22,8	4,4
9/3/1976	30	106,6	14	141,10	20,1	405,4	24,6	4,1
20/6/1977	42	92,0	15	139,30	18,3	336,2	26,3	3,8
11/2/1978	40	97,0	16	135,90	14,9	223,1	28,1	3,6
5/6/1979	39	97,2	17	135,80	14,8	220,1	29,8	3,4
10/6/1980	8	159,7	18	125,50	4,5	20,6	31,6	3,2
23/12/1981	55	71,0	19	123,10	2,1	4,6	33,3	3,0
26/1/1982	33	104,7	20	122,80	1,8	3,4	35,1	2,9
16/2/1983	19	123,1	21	121,80	0,8	0,7	36,8	2,7
18/7/1984	36	100,4	22	120,00	-1,0	0,9	38,6	2,6
22/6/1985	45	89,4	23	119,80	-1,2	1,4	40,4	2,5
24/5/1986	2	235,0	24	119,80	-1,2	1,4	42,1	2,4
4/3/1987	44	90,0	25	118,00	-3,0	8,8	43,9	2,3
22/4/1988	27	114,4	26	116,00	-5,0	24,6	45,6	2,2
8/6/1989	29	108,9	27	114,40	-6,6	43,1	47,4	2,1
29/7/1990	5	176,4	28	113,20	-7,8	60,3	49,1	2,0
6/5/1991	34	102,6	29	108,90	-12,1	145,5	50,9	2,0
30/3/1992	42	92,0	30	106,60	-14,4	206,3	52,6	1,9
24/8/1993	52	79,5	31	106,40	-14,6	212,1	54,4	1,8
20/6/1994	10	146,0	32	104,80	-16,2	261,3	56,1	1,8
27/3/1995	22	120,0	33	104,70	-16,3	264,5	57,9	1,7
29/4/1996	12	144,0	34	102,60	-18,4	337,2	59,6	1,7
6/4/1997	47	85,6	35	101,30	-19,7	386,7	61,4	1,6
25/8/1998	56	50,9	36	100,40	-20,6	422,9	63,2	1,6
12/3/1999	51	81,3	37	99,00	-22,0	482,4	64,9	1,5
1/8/2000	4	185,9	38	98,00	-23,0	527,4	66,7	1,5
29/4/2001	54	74,6	39	97,20	-23,8	564,7	68,4	1,5
8/6/2002	13	141,1	40	97,00	-24,0	574,3	70,2	1,4
19/3/2003	11	145,7	41	93,40	-27,6	759,8	71,9	1,4
17/6/2004	28	113,2	42	92,00	-29,0	838,9	73,7	1,4
6/12/2005	13	141,1	43	92,00	-29,0	838,9	75,4	1,3
9/4/2006	41	93,4	44	90,00	-31,0	958,8	77,2	1,3
20/4/2007	25	118,0	45	89,40	-31,6	996,3	78,9	1,3
31/3/2008	26	116,0	46	87,60	-33,4	1.113,2	80,7	1,2
22/2/2009	20	122,8	47	85,60	-35,4	1.250,6	82,5	1,2
18/6/2010	9	149,7	48	85,60	-35,4	1.250,6	84,2	1,2
5/5/2011	17	135,8	49	81,90	-39,1	1.526,0	86,0	1,2
14/6/2012	21	121,8	50	81,60	-39,4	1.549,5	87,7	1,1
17/5/2013	23	119,8	51	81,30	-39,7	1.573,3	89,5	1,1
13/7/2014	31	106,4	52	79,50	-41,5	1.719,3	91,2	1,1
29/6/2015	15	139,3	53	74,70	-46,3	2.140,4	93,0	1,1
30/5/2016	23	119,8	54	74,60	-46,4	2.149,6	94,7	1,1
21/7/2017	50	81,6	55	71,00	-50,0	2.496,4	96,5	1,0
7/4/2018	49	81,9	56	50,90	-70,1	4.909,0	98,2	1,0

#### CÁLCULO DA CHUVA DE UM DIA, NO TEMPO DE RECORRÊNCIA PREVISTO

$$\text{MÉDIA } \bar{P} = \frac{\sum P}{28} = 120,96$$

$$\text{DESVIO PADRÃO } \sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{m - 1}} = 45,82$$

Cálculo das alturas de precipitação de um dia de chuva para os tempos de recorrência (Tr) de 05, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 1.000 e 10.000 anos, fórmula de VEM TE CHOW:

$$Pr = \bar{P} + \sigma \times K$$

TEMPO DE RECORRÊNCIA ( Tr )	K ( ° )	P ( mm )
5 anos	0,812	158,17
10 anos	1,453	187,54
15 anos	1,811	203,94
20 anos	2,069	215,76
25 anos	2,264	224,70
50 anos	2,865	252,23
100 anos	3,462	279,59
1.000 anos	-	371,64
10.000 anos	-	463,69

$$\bar{P} = 120,96$$

$$\sum P = 6.774,00$$

$$\sum (\bar{P} - P)^2 = 115.461,17$$

$$m - 1 = 55$$

$$\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{m - 1} = 2099,3$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{m - 1}} = 45,8$$

$$Pr = 120,96 + K \times 45,82$$

Tabela 4 – Análise estatística pluviométrica das precipitações máximas diárias

Os valores da constante K foram tabelados por Weise e Reid. Para 56 anos de observação do Posto Recife (Curado), os valores de K usados estão destacados na **tabela 5** abaixo:

K para o Período de Recorrência ( Tr, anos )							
NTr	5	10	15	20	25	50	100
10	1,058	1,848	2,289	2,606	2,847	3,588	4,323
11	1,034	1,809	2,242	2,553	2,789	3,516	4,238
12	1,013	1,777	2,202	2,509	2,741	3,456	4,166
13	0,996	1,748	2,168	2,470	2,699	3,405	4,105
14	0,981	1,721	2,138	2,437	2,663	3,360	4,052
15	0,967	1,703	2,112	2,410	2,632	3,321	4,005
16	0,955	1,682	2,087	2,379	2,601	3,283	3,959
17	0,943	1,664	2,066	2,355	2,575	3,250	3,921
18	0,934	1,649	2,047	2,335	2,552	3,223	3,888
19	0,9236	1,636	2,032	2,317	2,533	3,199	3,860
20	0,919	1,625	2,018	2,302	2,517	3,179	3,836
21	0,911	1,613	2,004	2,286	2,500	3,157	3,810
22	0,905	1,603	1,992	2,272	2,484	3,138	3,787
23	0,899	1,593	1,980	2,259	2,470	3,121	3,766
24	0,893	1,584	1,969	2,247	2,457	3,104	3,747
25	0,888	1,575	1,958	2,235	2,444	3,088	3,729
26	0,883	1,568	1,949	2,224	2,432	3,074	3,711
27	0,879	1,560	1,941	2,215	2,422	3,061	3,696
28	0,874	1,553	1,932	2,205	2,412	3,048	3,681
29	0,87	1,547	1,924	2,196	2,402	3,037	3,667
30	0,866	1,541	1,917	2,188	2,393	3,026	3,653
31	0,863	1,535	1,910	2,180	2,385	3,015	3,641
32	0,86	1,530	1,904	2,173	2,377	3,005	3,629
33	0,856	1,525	1,897	2,166	2,369	2,996	3,618
34	0,853	1,520	1,892	2,160	2,362	2,987	3,608
35	0,851	1,516	1,886	2,152	2,354	2,979	3,598
36	0,848	1,511	1,881	2,147	2,349	2,971	3,588
37	0,845	1,507	1,876	2,142	2,344	2,963	3,579
38	0,843	1,503	1,871	2,137	2,338	2,957	3,571
39	0,84	1,499	1,867	2,131	2,331	2,950	3,563
40	0,838	1,495	1,862	2,126	2,326	2,943	3,554
41	0,836	1,492	1,858	2,121	2,321	2,936	3,547
42	0,834	1,489	1,854	2,117	2,316	2,930	3,539
43	0,832	1,485	1,850	2,112	2,311	2,924	3,532
44	0,83	1,482	1,846	2,108	2,307	2,919	3,526
45	0,828	1,478	1,842	2,104	2,303	2,913	3,519
46	0,826	1,476	1,839	2,100	2,298	2,903	3,513
47	0,824	1,474	1,836	2,096	2,291	2,903	3,507
48	0,823	1,471	1,832	2,093	2,290	2,898	3,501
49	0,821	1,469	1,830	2,090	2,287	2,894	3,496
50	0,82	1,466	1,827	2,086	2,283	2,889	3,490
51	0,818	1,461	1,824	2,083	2,280	2,885	3,486
52	0,817	1,462	1,821	2,080	2,276	2,881	3,481
53	0,815	1,459	1,818	2,077	2,273	2,875	3,474
54	0,814	1,457	1,816	2,074	2,270	2,873	3,471
55	0,813	1,455	1,813	2,071	2,267	2,869	3,467
56	0,812	1,453	1,811	2,069	2,264	2,865	3,462
57	0,81	1,451	1,809	2,063	2,261	2,862	3,458
58	0,809	1,449	1,805	2,064	2,258	2,858	3,454
59	0,808	1,448	1,801	2,061	2,256	2,855	3,450
60	0,807	1,446	1,802	2,059	2,253	2,852	3,446

Fonte: "Hidrologia Básica", Nelson L. de Sousa Pinto, SP, 1976.

CÁLCULOS DA FÓRMULA DE VEN TECHOW - $P_{Tr}$ ( mm )
$P5 = 120,96 + 0,812 \times 45,82 = 158,17 \text{ mm}$
$P10 = 120,96 + 1,453 \times 45,82 = 187,54 \text{ mm}$
$P15 = 120,96 + 1,811 \times 45,82 = 203,94 \text{ mm}$
$P20 = 120,96 + 2,069 \times 45,82 = 215,76 \text{ mm}$
$P25 = 120,96 + 2,264 \times 45,82 = 224,7 \text{ mm}$
$P50 = 120,96 + 2,865 \times 45,82 = 252,23 \text{ mm}$
$P100 = 120,96 + 3,462 \times 45,82 = 279,59 \text{ mm}$
$P1000 = P100 + ( P100 - P10 ) = 371,64 \text{ mm}$
$P10000 = P1000 + ( P1000 - P100 ) = 463,69 \text{ mm}$

Tabela 5 – Valores de K para cada Período de Recorrência

### 3.7.3 Definição das Curvas de Precipitação x Duração x Frequência

Para a definição das curvas de precipitação x duração x frequência, lançou-se mão da metodologia proposta pelo engenheiro Jaime Taborga Torrico em sua publicação “Práticas Hidrológicas” de 1974.

As precipitações determinadas no item anterior para os tempos de recorrência de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos correspondem as chuvas diárias (1 dia).

A metodologia adotada permitiu que, através de correlações propostas pelo método, fossem obtidas, a partir das chuvas diárias, as precipitações correspondentes a 1 dia, 1 hora e 6 minutos.

Os passos seguidos foram os seguintes:

Definição no mapa de isozonas de igual relação, apresentado na **figura 7**, da zona na qual o trecho está inserido e dos percentuais a serem utilizados para obtenção das chuvas de 1 hora e 6 minutos.

ISOZONA "B"									
Tempo de Recorrência em anos	1 hora / 24 horas chuva <sup>(A)</sup>							6 min / 24 horas <sup>(B)</sup>	
	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100
Porcentagem	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	38,6	8,4	7,5

Tabela 6 – Dados da Isozona na Área do Empreendimento.

Conversão da chuva de 1 dia em chuva de 24 horas, multiplicando-se a primeira pelo fator 1,095.

Duração	Tempo de Recorrência						
	5	10	15	20	25	50	100
24 horas <sup>(C)</sup>	173,98	206,29	224,33	237,34	247,17	277,46	307,55
1 hora <sup>(D)</sup>	66,29	77,98	84,13	88,76	92,19	102,38	118,71
6 minutos <sup>(E)</sup>	14,61	17,33	18,84	19,94	20,76	23,31	23,07

Tabela 7 – Conversão da chuva de 1 dia em chuva de 24 horas

Cálculo das alturas das precipitações para 6 minutos e 1 hora, utilizando os percentuais definidos no item 1 e a chuva de 24 horas definida no item 2.

T ( anos )	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO ( mm )						
	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4	24 h
5	14,6	28,2	51,7	66,3	85,3	105,5	174,0
10	17,3	33,3	60,9	78,0	100,7	124,7	206,3
15	18,8	36,0	65,7	84,1	108,9	135,2	224,3
20	19,9	38,0	69,3	88,8	115,1	142,8	237,3
25	20,8	39,6	72,0	92,2	119,6	148,6	247,2
50	23,3	44,1	80,1	102,4	133,4	166,1	277,5
100	23,1	48,2	91,7	118,7	152,1	187,4	307,5

Tabela 8 – Alturas de precipitação.

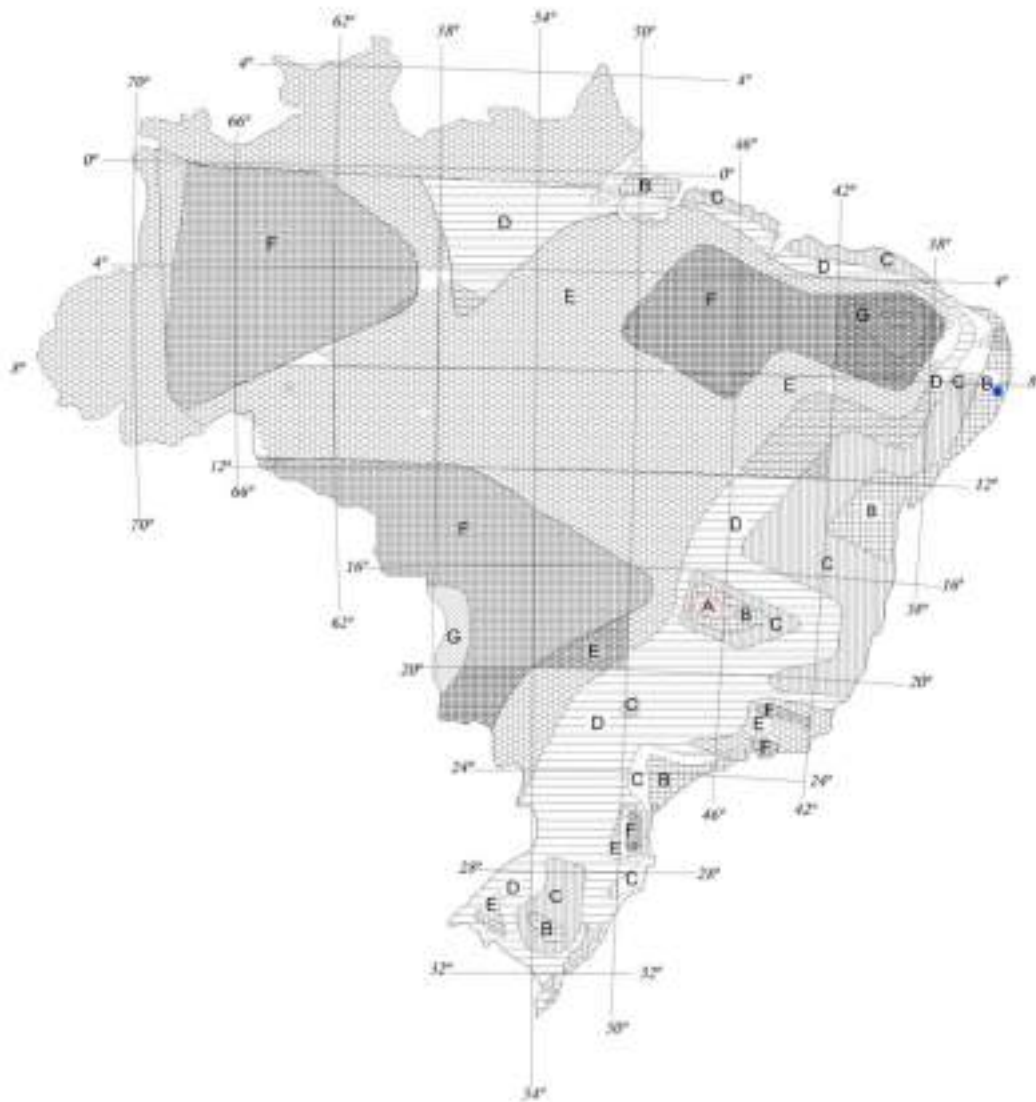
Intensidades de Precipitação a serem adotadas:

INTENSIDADE							
Posto : Recife (Curado)				Isozona : B			
T ( anos )	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA ( mm/h )						
	0,1	0,25	0,6	1	2	4	24
5	146,1	141,1	86,2	66,3	42,7	26,4	7,2
10	173,3	166,4	101,4	78,0	50,3	31,2	8,6
15	188,4	180,1	109,5	84,1	54,5	33,8	9,3
20	199,4	190,2	115,6	88,8	57,5	35,7	9,9
25	207,6	197,8	120,1	92,2	59,8	37,2	10,3
50	233,1	220,6	133,5	102,4	66,7	41,5	11,6
100	230,7	241,2	152,9	118,7	76,1	46,9	12,8

Tabela 9 – intensidades pluviométricas adotadas.

Após a determinação das alturas de precipitação para duração de 24 horas, 1 hora e 6 minutos, para cada tempo de recorrência considerado, marcaram-se estes valores no papel de probabilidade de Hershfield e Wilson, e ligando-se os pontos marcados, obtiveram-se as alturas de precipitação para qualquer duração entre 6 minutos e 24 horas.

Na **figura 7**, a seguir, está apresentado o mapa das isozonas, com os valores característicos.



ZONA	1 HORA / 24 HORAS CHUVA										5 min / 24 h CHUVA	
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	15000	5 50	100
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	70	63
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	36,4	34,3	84	75
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	95	80
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,6	112	100
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,5	42,2	40,9	39,6	126	112
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	42,3	139	124
G	47,0	47,4	47,2	47,0	46,8	46,4	46,4	46,0	44,5	43,1	154	137
H	48,0	49,4	49,1	48,9	48,8	48,3	48,3	47,0	46,3	44,8	167	149

LEGENDA:

— Localização do Posto Recife (Curado) - Cód. 00834007

**ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO**

Figura 7 - Método das isozonas de igual relação. (Fonte: Torrico, 1974).



## Determinação das Curvas de Precipitação x Duração x Frequência

A seguir apresentam-se os quadros de precipitações e intensidade em função da duração da precipitação e do tempo de recorrência e os gráficos contendo as relações entre altura de chuva, tempo de duração e tempo de recorrência, que caracterizam o regime de chuvas do trecho em estudo, através dos dados da Estação Recife (Curado).

**- QUADRO DE PRECIPITAÇÕES E INTENSIDADES, EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DO TEMPO DE RECORRÊNCIA**

Tempo de Recorrência	5 anos		10 anos		15 anos		20 anos		25 anos		50 anos		100 anos	
	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)	P (mm)	I (mm/h)
6 min. (0,1 h)	14,61	146,15	17,33	173,28	18,84	188,44	19,94	199,36	20,76	207,62	23,31	233,06	23,07	230,66
12 min. (0,2 h)	28,21	141,06	33,29	166,44	36,02	180,12	38,05	190,24	39,56	197,80	44,12	220,58	48,24	241,18
36 min. (0,6 h)	51,71	86,18	60,87	101,45	65,71	109,52	69,35	115,58	72,04	120,07	80,07	133,46	91,73	152,88
60 min. (1,0 h)	66,29	66,29	77,98	77,98	84,13	84,13	88,76	88,76	92,19	92,19	102,38	102,38	118,71	118,71
120 min. (2,0 h)	85,35	42,67	100,69	50,34	108,94	54,47	115,06	57,53	119,62	59,81	133,37	66,69	152,14	76,07
240 min. (4,0 h)	105,49	26,37	124,68	31,17	135,16	33,79	142,85	35,71	148,60	37,15	166,11	41,53	187,45	46,86
1440 min. (24,0 h)	173,98	7,25	206,29	8,60	224,33	9,35	237,34	9,89	247,17	10,30	277,46	11,56	307,55	12,81

Quadro 1 – Quadro de precipitações e intensidades em função da duração da precipitação.

As curvas de Intensidade-Duração-Frequência foram obtidas através da correlação:

$$\text{Intensidade (i)} = \text{Precipitação } (\bar{P}) / \text{Tempo (h)}$$

Logo:

$$i (6 \text{ min.}) = \frac{P}{0,1} \text{ ou } P \times 10$$

$$i (1 \text{ hora}) = P$$

$$i (24 \text{ horas}) = \frac{P}{24}$$

No Gráfico 4, está sendo apresentada a curva de Intensidade-duração-frequência, para os tempos de recorrência comumente adotados em projetos desta natureza.

As intensidades de chuva para tempos de concentração diferentes de 0,1 h, 1h e 24 h foram encontradas através de interpolação gráfica a partir do papel de probabilidade de "Hershfield e Wilson", apresentado no Gráfico 5.

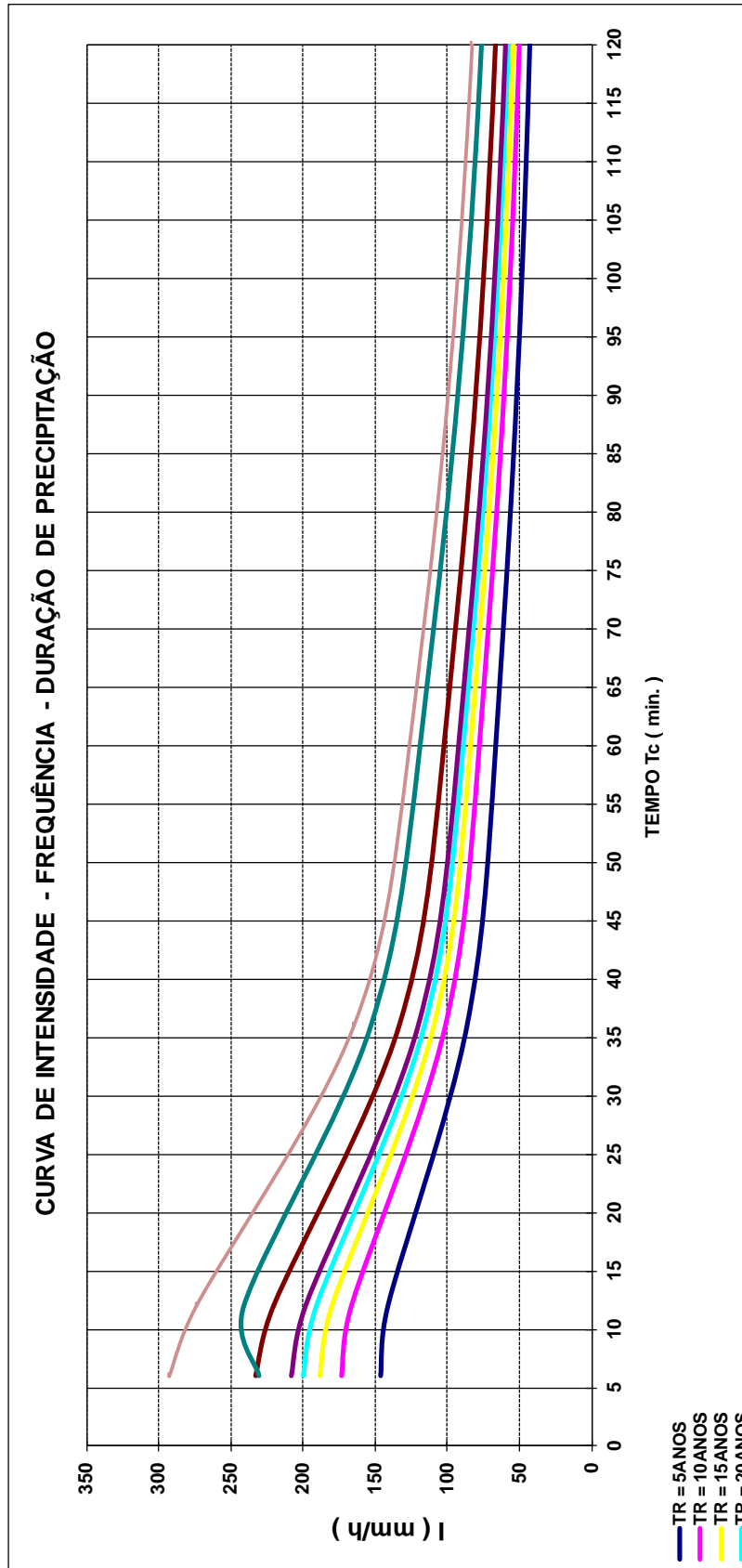


Gráfico 4 – Curva IDF (Intensidade x Duração x Frequência).

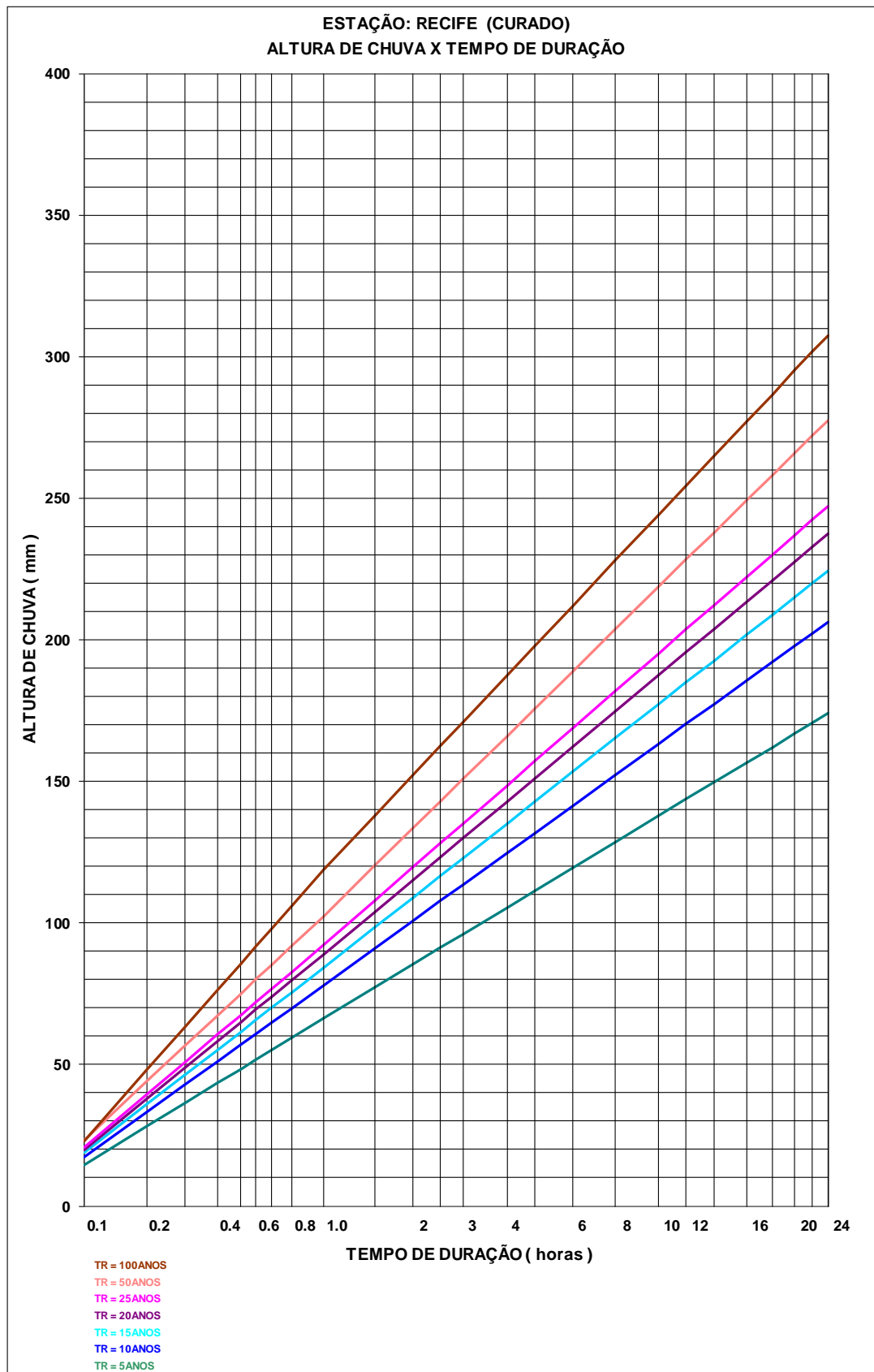


Gráfico 5 – Altura de chuva x tempo de duração no papel de probabilidade de Hershfield e Wilson.

### **3.8 Delimitação das Bacias Hidrográficas**

A delimitação das bacias de drenagem foi realizada no software ArcGIS (ESRI) através da ferramenta AGWA (Automated Geospatial Watershed Assessment). Para a caracterização física das bacias no AGWA o principal dado de entrada corresponde ao MDE da área de estudo.

O MDE utilizado neste estudo foi obtido a partir dos dados SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). O produto SRTM é constituído por uma matriz com valores de elevação e apresenta resolução espacial de 90 metros. Os dados SRTM para o território brasileiro podem ser adquiridos no portal “Brasil em Relevo” da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). A EMBRAPA disponibiliza os dados do SRTM para o território brasileiro, utilizando a articulação compatível com a escala 1: 250.000, adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O trabalho desenvolvido por Rodriguez et al. (2006) apresenta as estimativas de precisão dos produtos de elevação do SRTM.

As bacias foram georreferenciadas utilizando o sistema de coordenadas UTM. Datum SIRGAS2000. O fuso UTM correspondente é 25, Hemisfério Sul.

### **3.9 Tempos de Recorrência**

O tempo de recorrência estabelecido por análise de frequência indica simplesmente o intervalo médio entre eventos iguais ou maiores que uma dada grandeza, ou a probabilidade de que tal evento ocorrerá em um ano qualquer.

Na previsão de chuvas intensas, o tempo de recorrência corresponde ao número médio de anos em que uma dada precipitação seja igualada ou excedida.

Os tempos de recorrência adotados neste projeto para o dimensionamento das estruturas de drenagem estão em conformidade com as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (IS-203: Estudos Hidrológicos) do DNIT como pode ser observado na Tabela 9.

<b>Espécie</b>	<b>Tempo de Recorrência</b>
Drenagem superficial	5 a 10
Drenagem	10
Bueiros Tubulares	15 (como canal)
	25 (como orifício)
Bueiro Celular	25 (como canal)
	50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Fonte: IS-203, do DNIT (2006)

Tabela 10 - Tempo de Recorrência





LEGENDA: **MAPA DE BACIAS**  
 ÁREA DA BACIA: ———  
 TALVEGUE PRINCIPAL: ———



### 3.10 Determinação das Vazões de Contribuição

Após a identificação das bacias juntamente com a determinação de suas características fisiográficas foi calculada as vazões de contribuição que foram determinadas de acordo com a IS-203, para cada limite de área de bacia, deve-se aplicar métodos distintos para a determinação de sua vazão conforme apresentado na tabela abaixo:

Área da bacia	Método de cálculo
Bacias com áreas até 4,0 km <sup>2</sup>	Racional
Bacias com áreas entre 4,0km <sup>2</sup> e 10,0km <sup>2</sup>	Racional corrigido
Bacias com áreas maiores que 10,0km <sup>2</sup>	HUT

Foi identificada a bacia hidrográfica de contribuição na área em estudo, conforme pode ser visto no Quadro 2 abaixo.

DADOS FÍSICOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO							
Bacia nº	Comp. Do Talvegue (m)	Comp. Do Talvegue (km)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (km <sup>2</sup> )	Área (ha)	Disnível (m)	Declividade média (m/m)
1	6241,307	6,24	8.861.081,82	8,86	886,11	43,69	0,007

Quadro 2 – Dados Físicos da bacia de contribuição

A bacia em estudo possui área de contribuição entre 4,0km<sup>2</sup> e 10,0km<sup>2</sup>, dessa forma sua vazão foi calculada através do Método Racional Corrigido – que apresenta a seguinte configuração:

- **Método Racional Corrigido**

MÉTODO RACIONAL CORRIGIDO (Entre 4,0 Km<sup>2</sup> e 10,0 Km<sup>2</sup>)

Para corrigir os efeitos da distribuição das chuvas nas bacias hidrográficas, consideradas uniformes no Método Racional, são introduzidos coeficientes redutores das chuvas de ponta designados Coeficientes ou Fatores de Distribuição, dado pela seguinte expressão:

$$n = A^{-0,1}$$

onde:

A = área da bacia, em km<sup>2</sup>.

Desta forma, a equação com a introdução do fator de distribuição para cálculo das vazões de contribuição passa a ser:

$$Q = \frac{n.c.i.A}{3,6}$$

Onde:

Q = descarga máxima, em m<sup>3</sup>/s;

c = coeficiente de deflúvio;

i = intensidade da chuva definida, em mm/h; e

A = área da bacia hidrográfica, em km<sup>2</sup>.

### Tempo de concentração

Quando se considera determinada seção de escoamento em bacia contribuinte, sempre decorre algum tempo, a contar do início da chuva até que toda a bacia passe a contribuir para a seção considerada. Este intervalo inicial denomina-se “tempo de concentração”.

De uma maneira geral, o tempo de concentração de uma bacia qualquer depende dos seguintes parâmetros:

- Área da bacia;
- Comprimento e declividade do talvegue principal;
- Comprimento ao longo do curso principal;
- Forma da bacia;
- Declividade média do terreno;
- Tipo de recobrimento vegetal;
- Uso da terra.

Analiticamente, o tempo de concentração foi traduzido pela Fórmula de Kirpich Modificada, a qual aparece reproduzida a seguir:

$$T_C = 1,42 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Na qual:

$T_C$  = tempo de concentração, em horas;

L = comprimento do talvegue, em quilômetro;

H = diferença de nível entre o ponto mais afastado e a seção considerada, em metros.

### Coeficiente de Escoamento Superficial

O volume de água admitido em uma determinada seção hidráulica é uma parcela da quantidade total de água que se precipita na bacia contribuinte, outras parcelas, correspondem às porções que se infiltram no terreno, que são retidas e que se evaporam.

A relação entre esta parcela que vai solicitar a estrutura hidráulica e a quantidade total de água precipitada denomina-se coeficiente de escoamento superficial ou coeficiente de deflúvio.

O coeficiente de escoamento C, que indica a proporção da precipitação que escorre como deflúvio superficial, avalia-se a partir de observações de bacias em condições hidrológicamente semelhantes.

O coeficiente de escoamento superficial varia com as condições da superfície e a orografia. Neste Estudo Hidrológico, o coeficiente de escoamento superficial adotado foi **0,40** para regiões de áreas urbanizadas, solos siltsos e argilosos (região plana), conforme quadro abaixo.

Fixação do coeficiente de escoamento ( C ), para o método racional e racional corrigido, e o coeficiente do complexo solo vegetação ( CN ), para o método do hidrograma unitário triangular ( HUT )							
Condições de Superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Terrenos estériles e áreas urbanizadas	A	0,10	50	0,20	55	0,30	65
	B	0,20	55	0,30	60	0,40	70
	C	0,40	60	0,50	65	0,60	75
	D	0,60-0,80	70	0,60-0,90	75	0,80-1,00	80
Cerrados, pastagens e matas raras	A	0,20	45	0,30	50	0,40	60
	B	0,25	50	0,35	55	0,45	65
	C	0,30	60	0,40	60	0,50	70
	D	0,40	65	0,50	70	0,60	75
Culturas e pastagens terraceadas	A	0,10	35	0,30	45	0,40	50
	B	0,20	40	0,35	50	0,45	55
	C	0,30	50	0,40	60	0,50	60
	D	0,40	60	0,50	65	0,60	70
Culturas terraceadas	A	0,10	30	0,20	40	0,30	50
	B	0,15	40	0,30	50	0,40	55
	C	0,20	50	0,40	55	0,50	60
	D	0,40	60	0,50	65	0,60	70

A = Superfície muito permeável ("LOESS" em camadas espessas); B = Superfície permeável ("LOESS" em camadas rasas e areias);  
C = Superfície semi-permeável (Solos Siltsos e Argilosos); e D = Superfície pouco permeável (Solos com argilas expansivas e pavimentos)  
Fonte: Instruções de Serviços para Elaboração de Estudos Hidrológicos da AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras

Tabela 11 – Coeficientes de escoamento Superficial (C).

### 3.10.1 Vazão de Projeto

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA DAS OBRAS - MÉTODO RACIONAL CORRIGIDO													
CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA													
Bacia	Área A (km <sup>2</sup> )	Comp. Talvegue L (km)	Diferença de Nível H (m)	Tempo de Concentração Tc (hora)	Coef. de Esc. Superficial C	Intensidade de Chuva				Vazão de Contribuição			
						i <sub>15</sub> (mm/h)	i <sub>25</sub> (mm/h)	i <sub>50</sub> (mm/h)	i <sub>100</sub> (mm/h)	Q <sub>p15</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p25</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p50</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>p100</sub> (m <sup>3</sup> /s)
BACIA 01	8,86	6,24	43,69	2,75	0,40	49,82	54,75	61,14	69,26	39,44	43,34	48,40	<b>54,83</b>

Quadro 3 – Verificação Hidráulica na Ponte.

### 3.9.2 Concepção do Estudo

Eventos de inundações, alagamentos, entre outros impactos, são fenômenos naturais que ocorrem com frequência nos cursos d'água, geralmente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração. Estes eventos naturais têm sido intensificados, principalmente nas áreas urbanas, por alterações antrópicas.

### 3.9.3 Apresentação dos Resultados

A seguir apresentam-se as planilhas de verificação da vazão de projeto para estabelecimento de cota de máxima enchente.

#### Coefficiente de rugosidade (n):

Canais não conservados, vegetação e arbustos sem cortar		
Vegetação densa, altura igual à profundidade do fluxo	0,080	0,120
Fundo limpo, e arbustos nas paredes	0,050	0,080
Idem, maior altura do fluxo	0,070	0,110
Arbustos em quantidade, altura elevada	0,100	0,140

Tabela 12 Valores dos coeficientes de rugosidade (n).

### VERIFICAÇÃO DA COTA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO

Para o estudo de cota máxima foi utilizada uma seção de projeto na ponte sobre o Canal Mariana, localizada Estaca 0+0,00 nas coordenadas

$$E=284.053,758; N=9.098.110,998$$

E outra seção na calha do canal mais estrangulada (estreita), localizada Estaca 12+10,00 nas coordenadas

$$E=284.123.4214; N=9.097.871,4830.$$

A **Figura 8** abaixo mostra a determinação da cota máxima utilizando a geometria da calha do Canal em estudo analisada no estudo para um tempo de retorno de 100 anos.



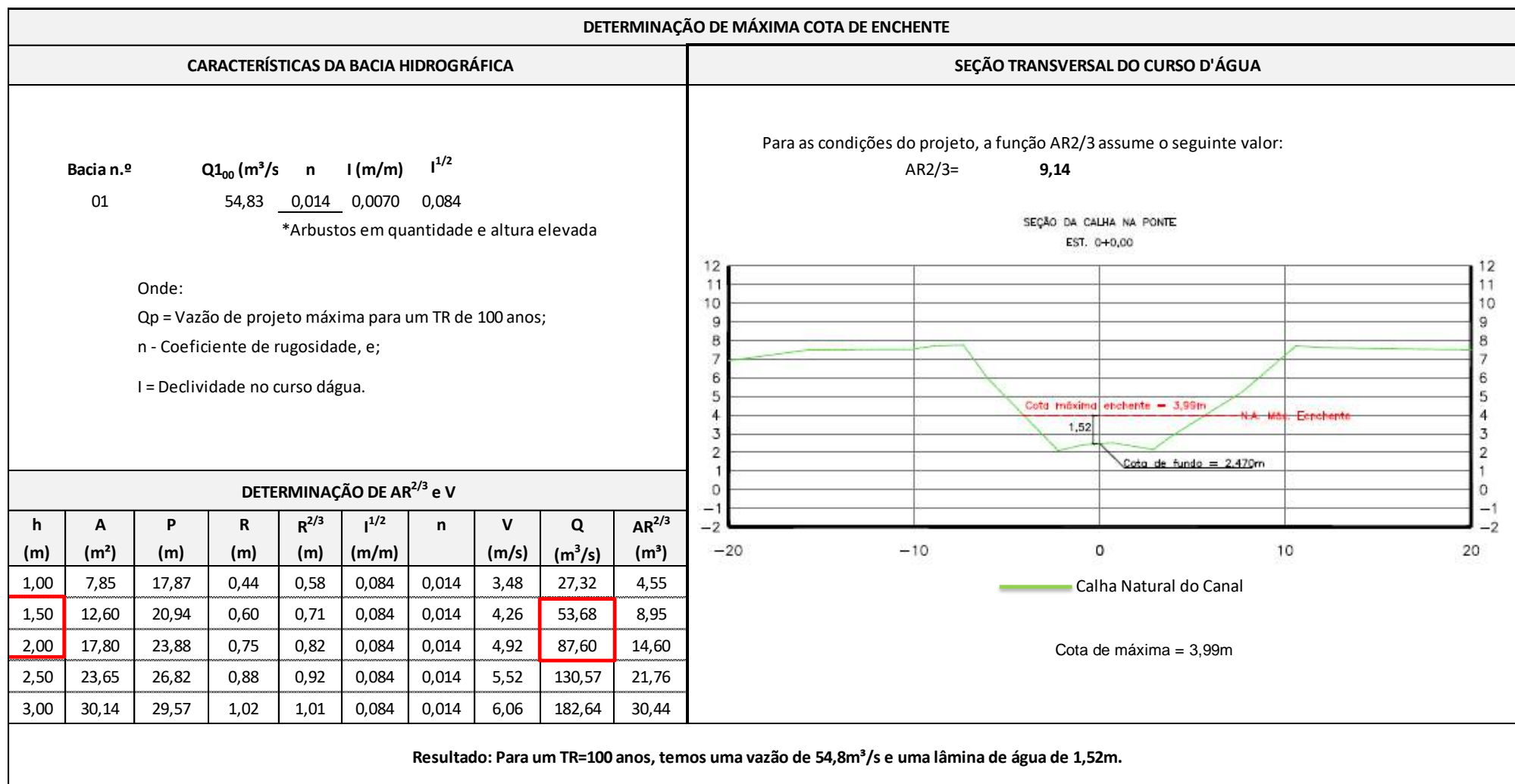


Figura 7 – Determinação da cota máxima de enchente.

## 5. CONCLUSÃO

Conforme item acima, a seção hidráulica verificada foi na Estaca 0+0,00 (ponte), sendo assim a cota de máxima enchente é de 3,99m, o que caracteriza após os estudos topográficos e hidrológicos realizados que a área em estudo é uma área propícia a alagamentos e sujeitas a enchentes e inundações.

Com relação à possível ocorrência de inundações devido a ocorrência de eventos chuvosos, com conseqüente aumento da vazão da calha do canal em estudo, a lamina d'água determinada para um período de retorno de 100 anos é de 1,52m e a cota de fundo do canal natural é de 2,470m, chegando aos 3,99m.

Quando a cota de máxima enchente é rebatida para uma seção na qual o canal encontra-se estrangulado (Situação mais desfavorável), percebemos que os imóveis as margens do canal ficam alagadas com cerca de 0,70m de lâmina d'água, conforme seção na Estaca 12+10,00, abaixo.

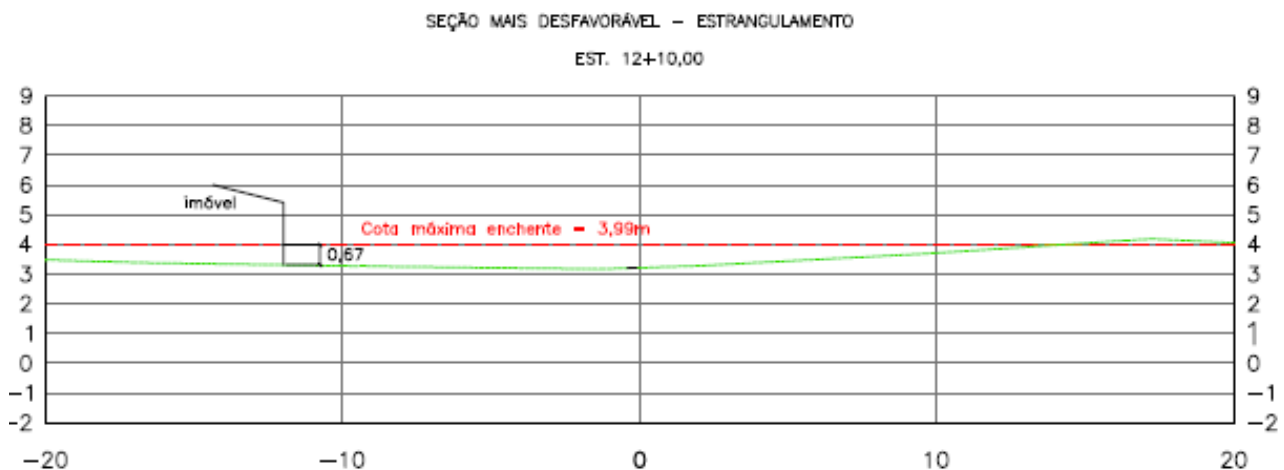
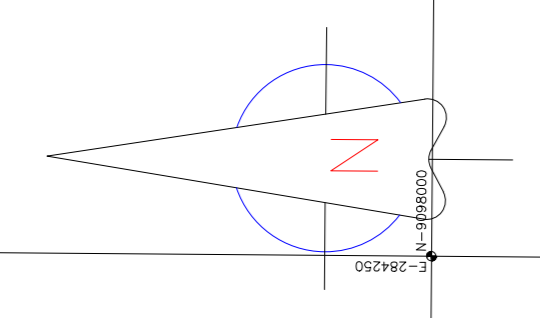
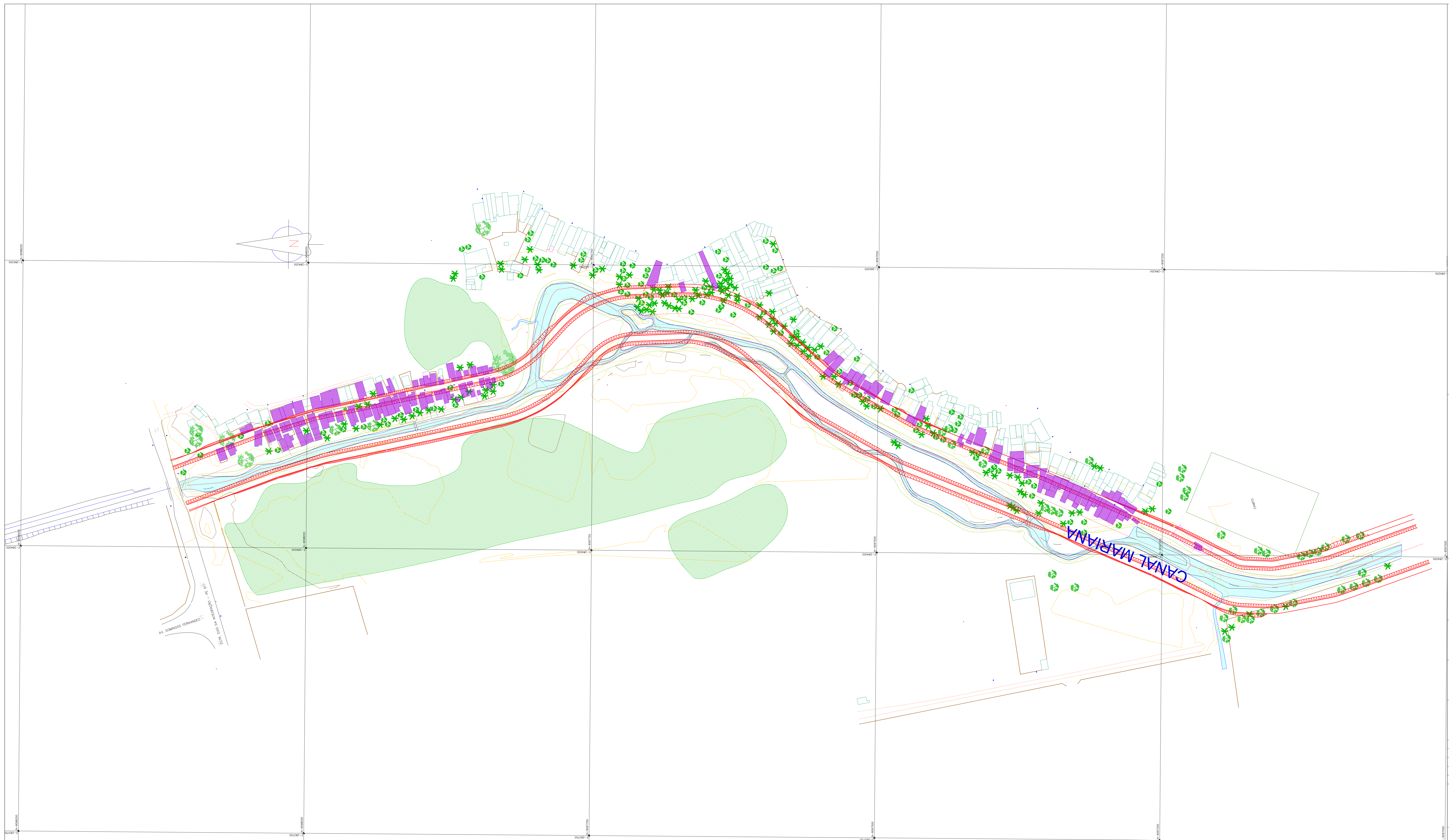


Figura 8 – Cota máxima de enchente – Est. 12+10,00.

Sendo assim, com a implantação e alargamento do canal com calha dimensionada para suportar a contribuição da área, mitigaria as inundações na região. Porém para tal benfeitoria, seria necessária a desapropriação da comunidade que vive as margens do Canal Mariana.





- LEGENDA:**
- EDIFICAÇÕES
  - ARRUMAMENTO
  - CERCA
  - MURO
  - RIO
  - EIXO
  - MEIO-FIO
  - CURVA DE NÍVEL
  - POÇO DE VISITA
  - COQUEIRO
  - ARVORE
  - PONTE DE BARRA
  - PONTO DE PARTIDA
  - CAIXA DRENAGEM
  - SENTIDO DA VIA

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

CONSTRUÇÃO:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
00	VERIFICAÇÃO DA VERSÃO INICIAL	20/09/2020	ÁLVARO RÉGO FILHO

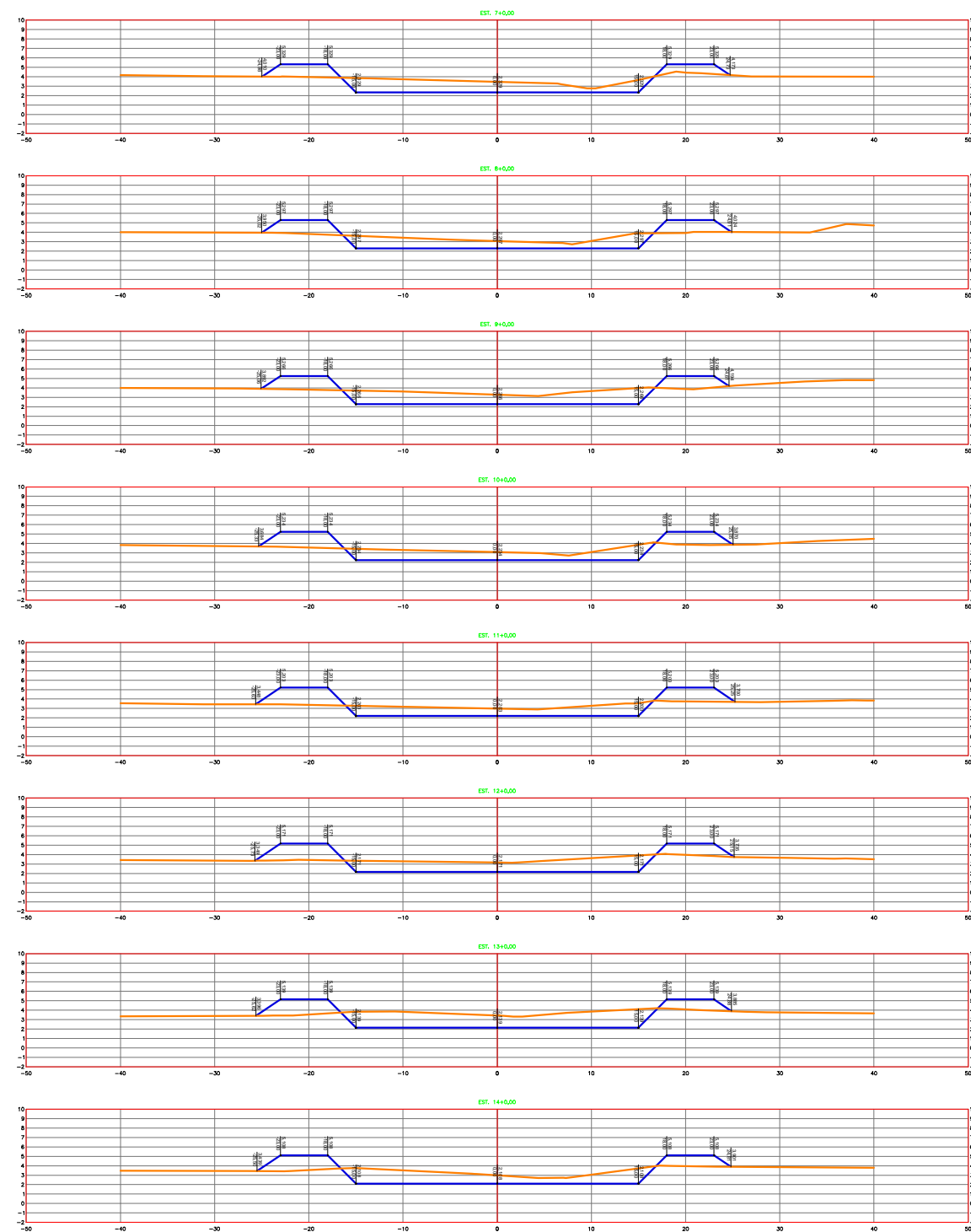
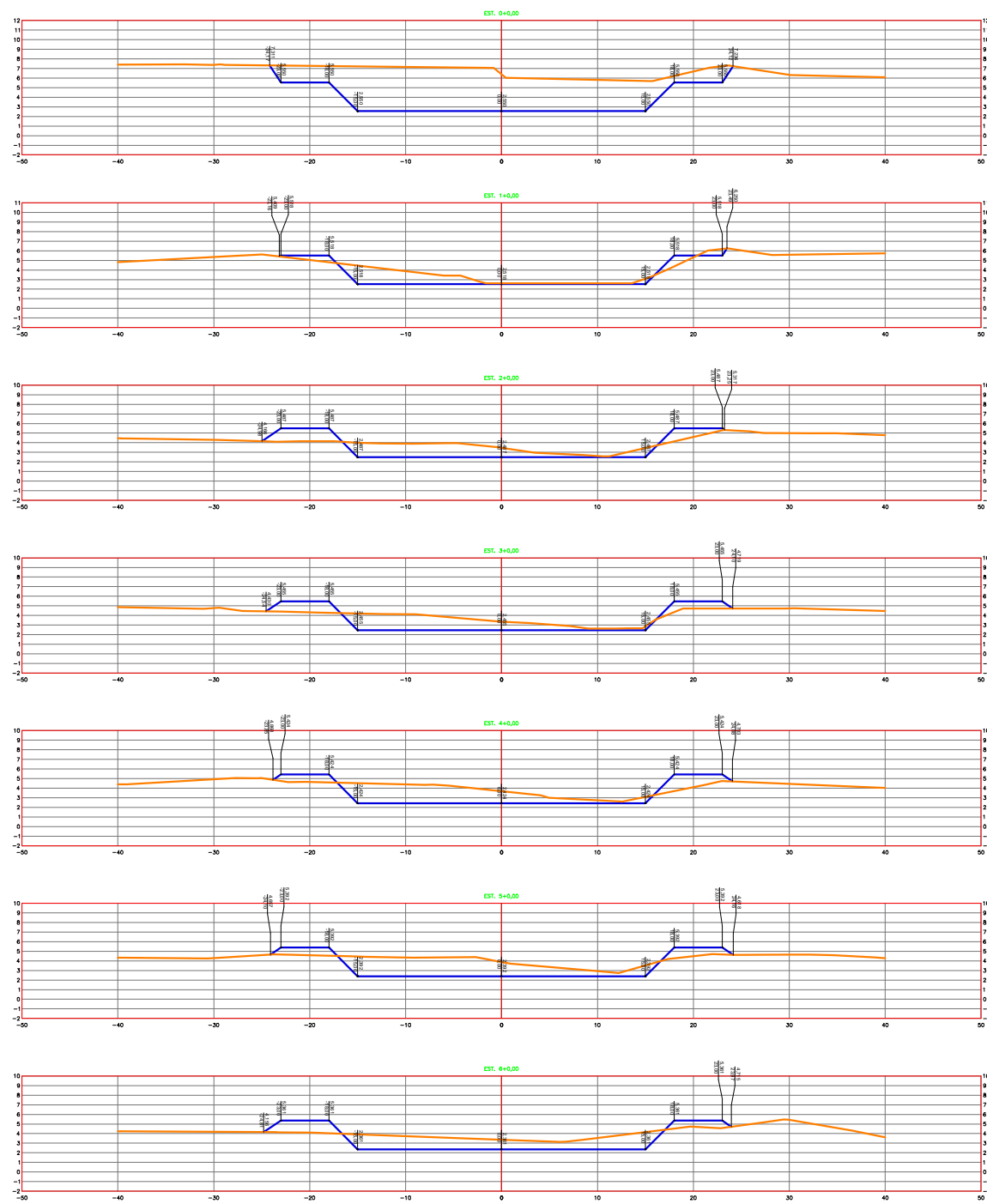
COORDENAÇÃO DE PROJETOS:  
ÁLVARO EDUARDO MACHADO RÉGO FILHO - CREA - PE / 52.532

LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO  
CANAL MARIANA JUSANTE A PE-017 - MURIBECA - JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE  
CADASTRO DE DESAPROPRIAÇÃO

SITUAÇÃO	ETAPA	ESCALA
DATA: SETEMBRO/2020	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	1:2000
AUTORIA DO PROJETO		PRANCHETA: 01/01







- LEGENDA:
- EDIFICAÇÕES
  - ARRUAMENTO
  - CERCA
  - MURO
  - RIO
  - EIXO
  - MEIO-FIO
  - CURVA DE NÍVEL
  - POÇO DE VISITA
  - COQUEIRO
  - ARVORE
  - POSTE DE BAIXA
  - PONTO DE PARTIDA
  - CAIXA DRENAGEM
  - SENTIDO DA VIA

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

CONSTRUÇÃO:

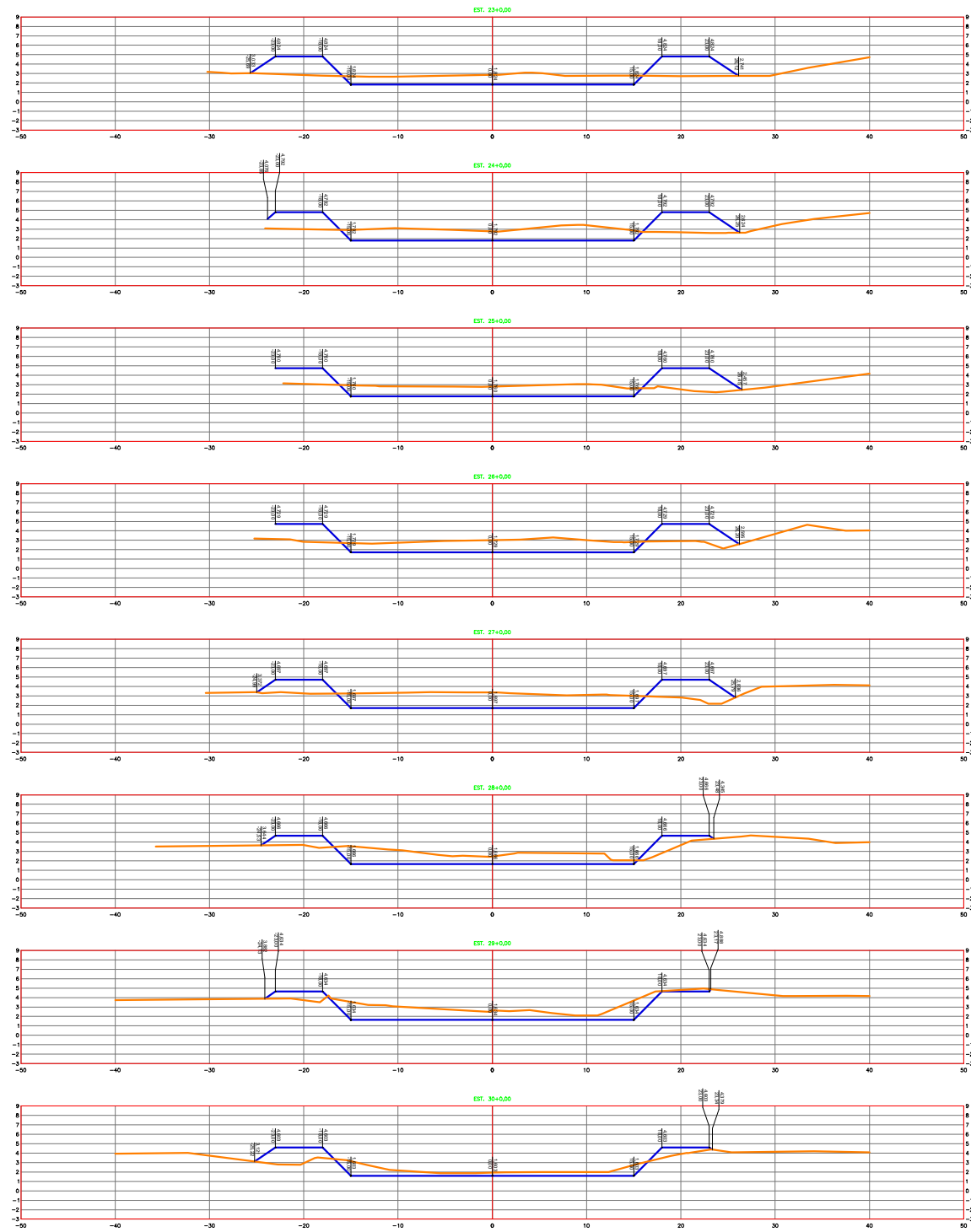
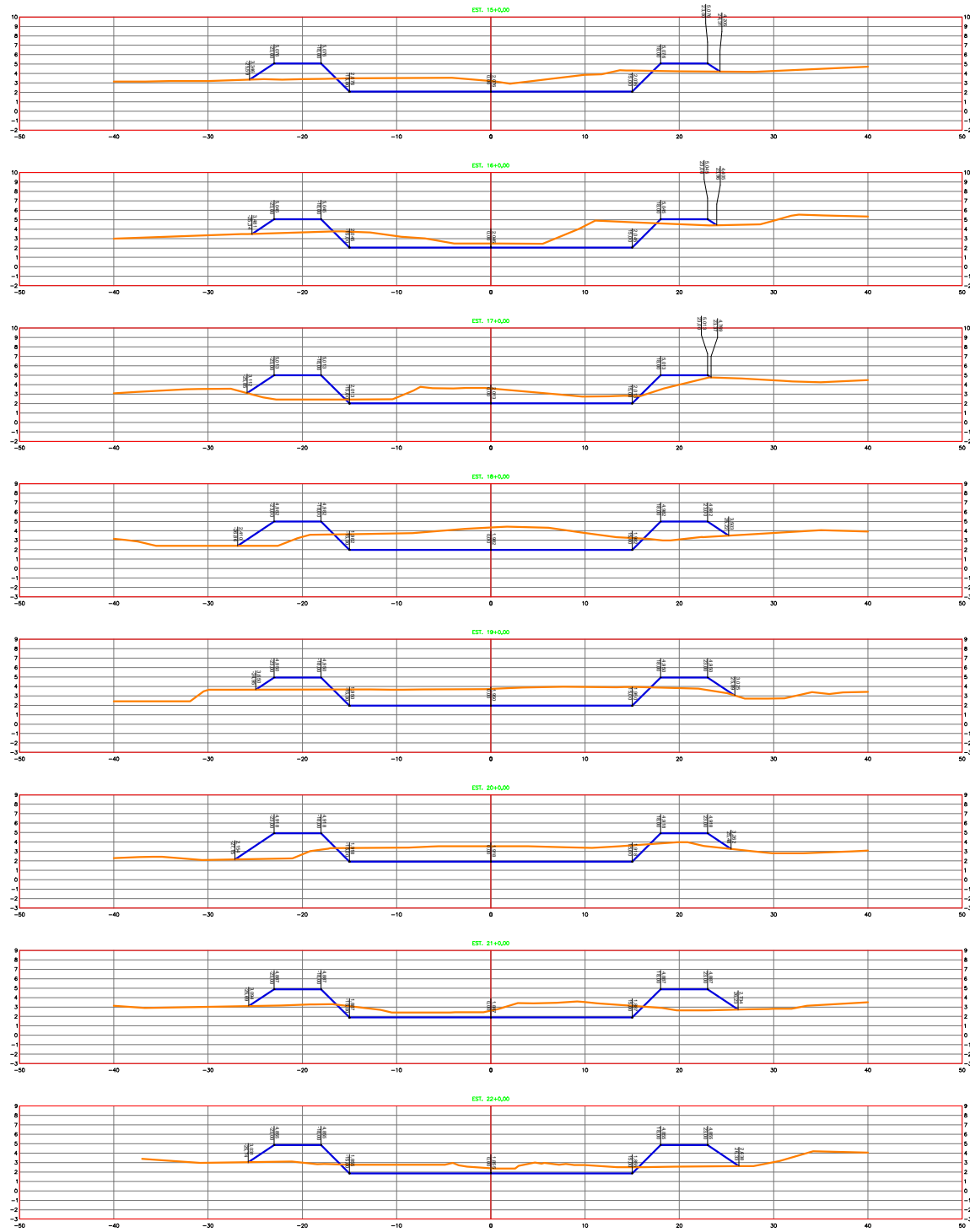
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA:	RESPONSÁVEL:
00	VERIFICAÇÃO DA VERSÃO INICIAL	20/09/2020	ÁLVARO RÉGO FILHO

COORDENAÇÃO DE PROJETOS  
 ALVARO EDUARDO MACHADO RÉGO FILHO - CREA - PE / 52.532

PROJETO DE TERRAPLENAGEM  
 CANAL MARIANA JUSANTE A PE-017 - MURIBECA - JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE  
 SEÇÕES TRANSVERSAIS - TERRAPLENAGEM

SITUAÇÃO:	ESCALA:
DATA: SETEMBRO/2020	1/1000
AUTORIA DO PROJETO:	PRANCHA: 01/04





- LEGENDA:
- EDIFICAÇÕES
  - ARRUEAMENTO
  - CERCA
  - MURO
  - RIO
  - EIXO
  - MEIO-FIO
  - CURVA DE NÍVEL
  - POÇO DE VISITA
  - COQUEIRO
  - ARVORE
  - POSTE DE BAIXA
  - PONTO DE PARTIDA
  - CAIXA DRENAGEM
  - SENTIDO DA VIA

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

CONSTRUÇÃO:

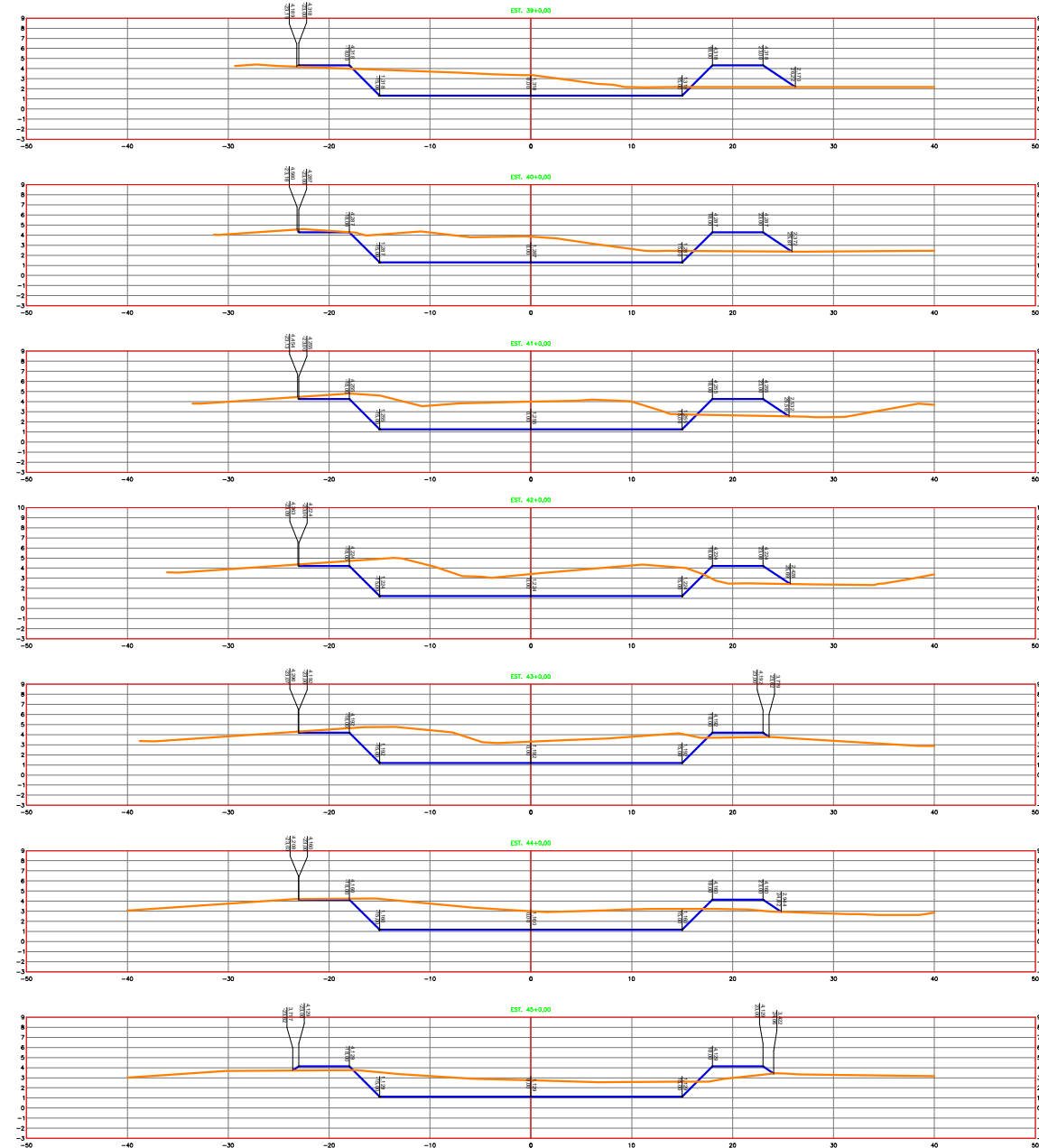
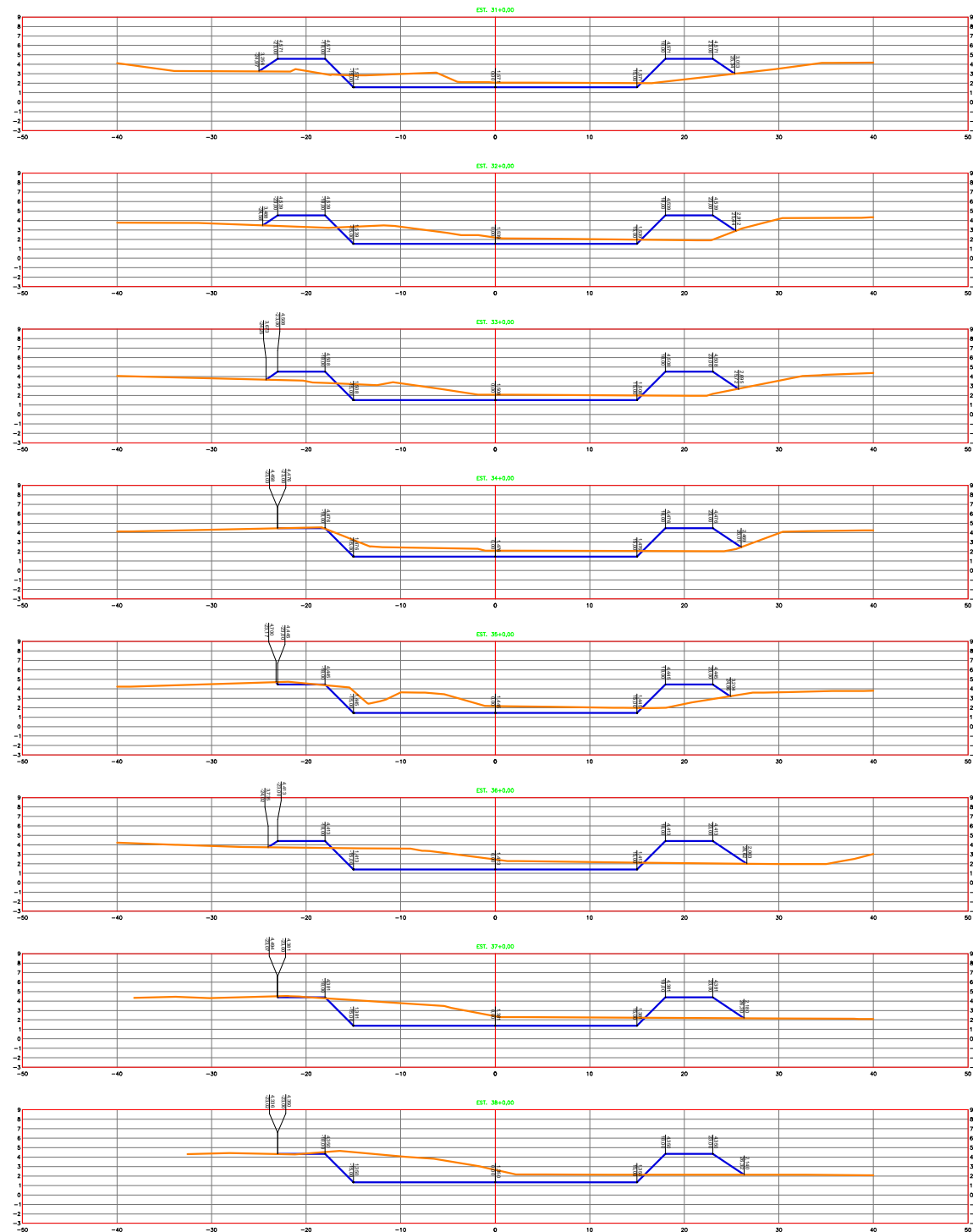
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA:	RESPONSÁVEL:
00	VERIFICAÇÃO DA VERSÃO INICIAL	20/09/2020	ÁLVARO RÉGO FILHO

COORDENAÇÃO DE PROJETOS  
 ALVARO EDUARDO MACHADO RÉGO FILHO - CREA - PE / 52.532
















PROJETO DE TERRAPLENAGEM  
 CANAL MARIANA JUSANTE A PE-017 - MURIBECA - JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE  
 SEÇÕES TRANSVERSAIS - TERRAPLENAGEM

SITUAÇÃO: ESCALA: 1/1000  
 DATA: SETEMBRO/2020 ETAPA: PROJETO EXECUTIVO PRANCHA: 02/04  
 AUTORIA DO PROJETO:





LEGENDA:

-  EDIFICAÇÕES
-  ARRUIAMENTO
-  CERCA
-  MURO
-  RIO
-  EIXO
-  MEIO-FIO
-  CURVA DE NÍVEL
-  POÇO DE VISITA
-  COQUEIRO
-  ARVORE
-  POSTE DE BAIXA
-  PONTO DE PARTIDA
-  CAIXA DRENAGEM
-  SENTIDO DA VIA

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

CONSTRUÇÃO:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA:	RESPONSÁVEL:
00	VERIFICAÇÃO DA VERSÃO INICIAL	20/09/2020	ÁLVARO RÉGO FILHO

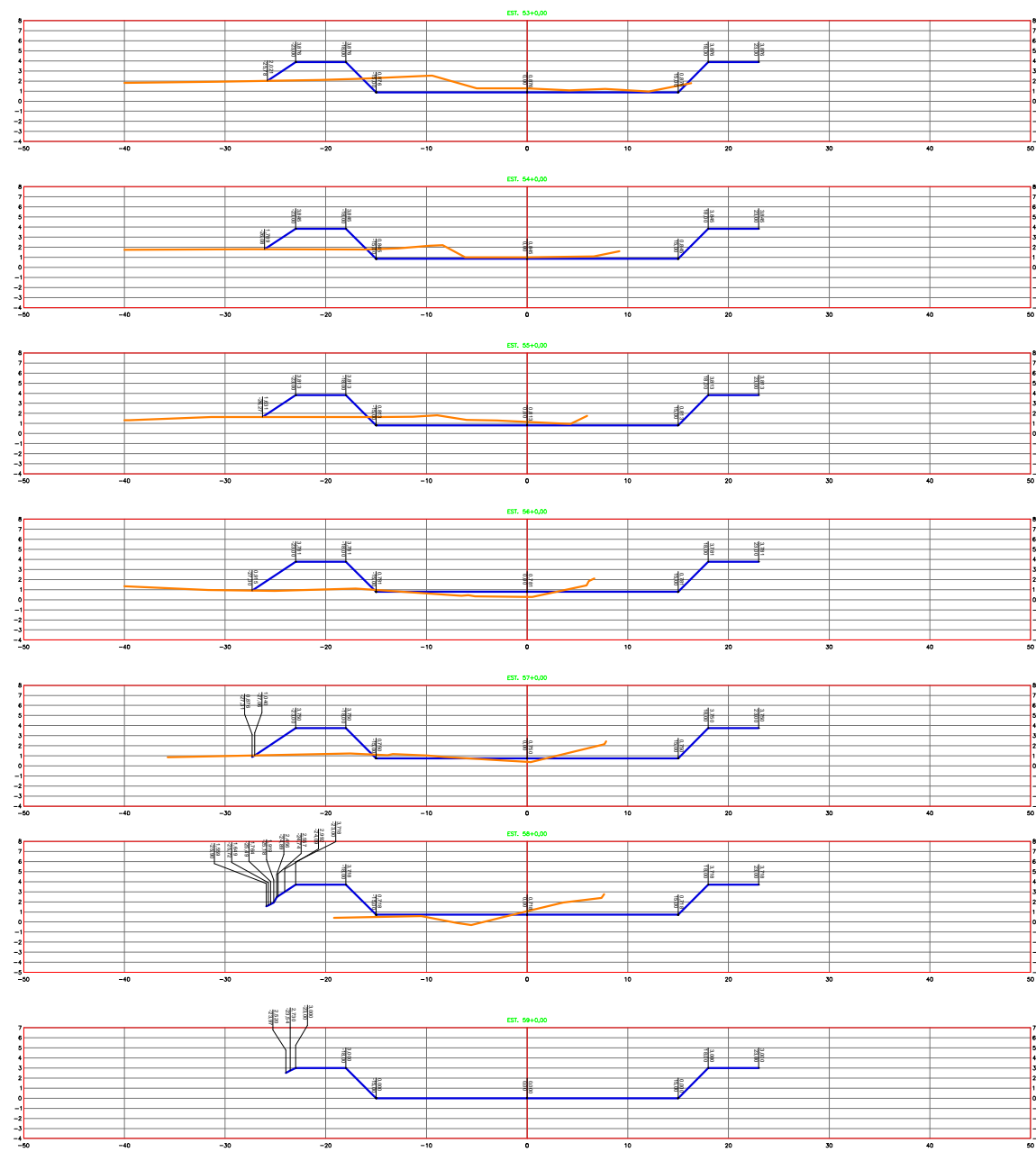
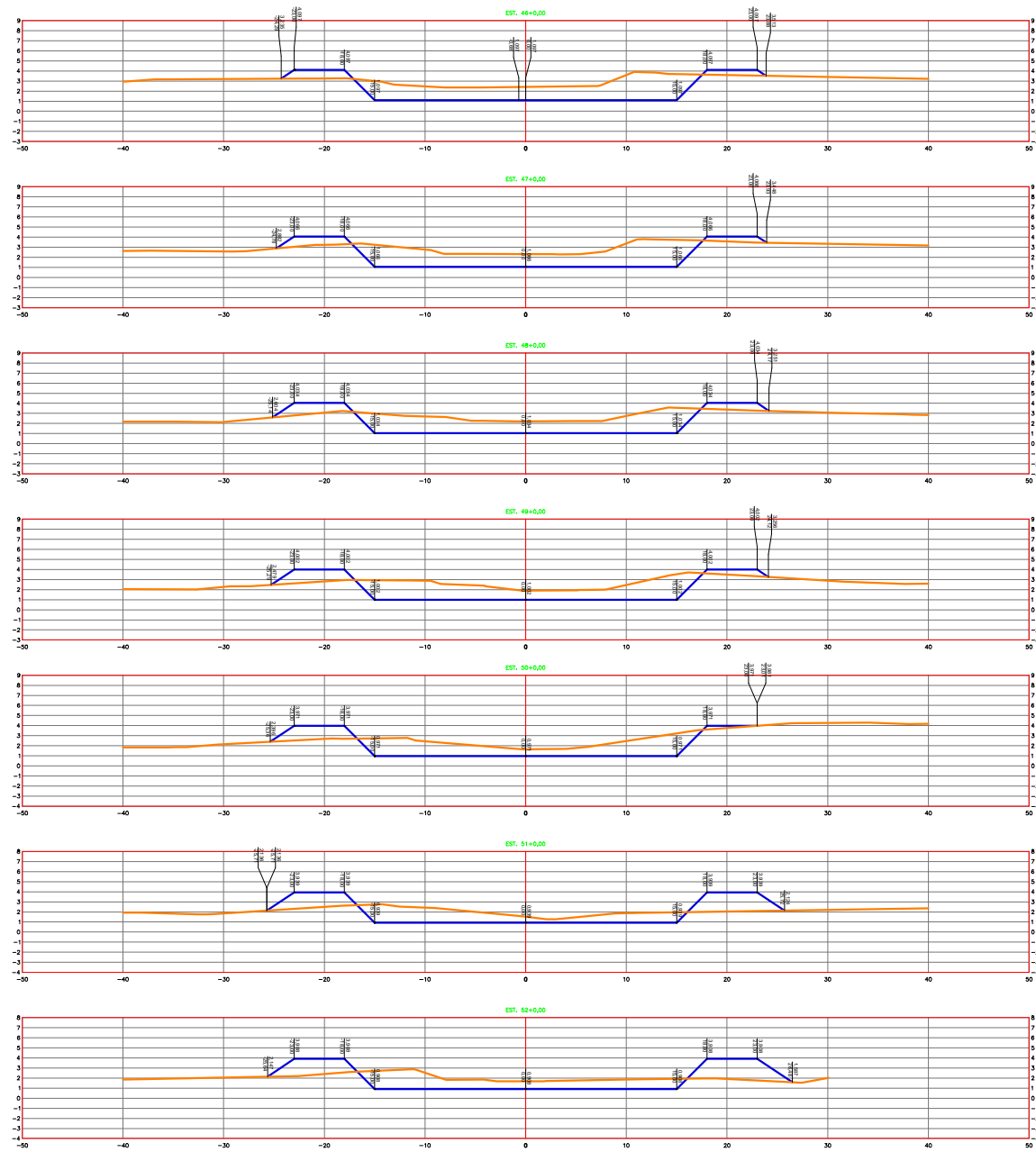
COORDENAÇÃO DE PROJETOS  
 ALVARO EDUARDO MACHADO RÉGO FILHO - CREA - PE / 52.532

PROJETO DE TERRAPLENAGEM  
 CANAL MARIANA JUSANTE A PE-017 - MURIBECA - JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE  
 SEÇÕES TRANSVERSAIS - TERRAPLENAGEM

SITUAÇÃO: ESCALA: 1/1000  
 DATA: SETEMBRO/2020 ETAPA: PROJETO EXECUTIVO PRANCHA: 03/04  
 AUTORIA DO PROJETO:







- LEGENDA:
- EDIFICAÇÕES
  - COQUEIRO
  - ARRUEAMENTO
  - ARVORE
  - CERCA
  - POSTE DE BAIXA
  - MURO
  - PONTO DE PARTIDA
  - RIO
  - EIXO
  - CAIXA DRENAGEM
  - CURVA DE NÍVEL
  - SENTIDO DA VIA
  - POÇO DE VISITA

PROPRIETÁRIO:

PROJETO:

CONSTRUÇÃO:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA:	RESPONSÁVEL:
00	VERIFICAÇÃO DA VERSÃO INICIAL	20/09/2020	ÁLVARO RÉGO FILHO

COORDENAÇÃO DE PROJETOS  
 ALVARO EDUARDO MACHADO RÉGO FILHO - CREA - PE / 52.532

PROJETO DE TERRAPLENAGEM  
 CANAL MARIANA JUSANTE A PE-017 - MURIBECA - JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE  
 SEÇÕES TRANSVERSAIS - TERRAPLENAGEM

SITUAÇÃO: ESCALA: 1/1000  
 DATA: SETEMBRO/2020 ETAPA: PROJETO EXECUTIVO PRANCHA: 04/04  
 AUTORIA DO PROJETO:





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-PE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº PE20200544592

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**LUIZ EDUARDO DE OLIVEIRA JUNIOR**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1812206020**

Registro: **PE052617 PE**

Empresa contratada: **PLANUS TOPOGRAFIA E GEODESIA LTDA - EPP**

Registro: **51747-PE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **Construtora Sam LTDA**

CPF/CNPJ: **11.520.665/0001-42**

**RUA SANTA TEREZA**

Nº: **71**

Complemento: **SANTA TEREZA**

Bairro: **SANTA TEREZA**

Cidade: **OLINDA**

UF: **PE**

CEP: **53010030**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/09/2020**

Valor: **R\$ 3.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**ESTRADA DA MURIBECA**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **MURIBECA**

Cidade: **JABOATÃO DOS GUARARAPES**

UF: **PE**

CEP: **54350095**

Data de Início: **01/09/2020**

Previsão de término: **30/09/2020**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Município de Jaboatao Dos Guararapes**

CPF/CNPJ: **10.377.679/0001-96**

**4. Atividade Técnica**

12 - ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

6 - Estudo > IRRIGAÇÃO E DRENAGEM > #30233 - HIDROLOGIA

7,2000

ha

6 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > #29348 - PREVISÃO DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES

7,2000

ha

6 - Estudo > CONSTRUÇÃO CIVIL > #29889 - TERRAPLENAGEM

7,2000

ha

6 - Estudo > CONSTRUÇÃO CIVIL > #29891 - DRENAGEM

7,2000

ha

6 - Estudo > IRRIGAÇÃO E DRENAGEM > #30232 - SISTEMA DE DRENAGEM

7,2000

ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ESTUDOS HIDROLÓGICOS, PROJETO DE DRENAGEM E PROJETO DE TERRAPLENAGEM PARA TRECHO DO CANAL MARIANA A JUSANTE DA PE-017 NO BAIRRO DA MURIBECA, MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES-PE.

**6. Declarações**

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-PE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

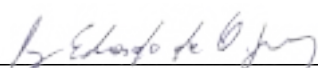
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

  
LUIZ EDUARDO DE OLIVEIRA JUNIOR - CPF:

Local

data

Construtora Sam LTDA - CNPJ: 11.520.665/0001-42

**9. Informações**

\* Conforme Art. 4º da Resolução 1025/2009: O registro da ART efetiva-se após o seu cadastro no sistema eletrônico do CREA e o recolhimento do valor correspondente

**10. Valor**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: 12Z5D  
Impresso em: 23/09/2020 às 08:59:05 por: , ip: 177.183.197.234





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-PE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº PE20200544592**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco**

INICIAL

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **22/09/2020**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8302754998**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: 12Z5D  
Impresso em: 23/09/2020 às 08:59:05 por: , ip: 177.183.197.234

[www.creape.org.br](http://www.creape.org.br)  
Tel: (81) 3423-4383

[creape@creape.org.br](mailto:creape@creape.org.br)  
Fax: (81) 3423-4383



**CREA-PE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Pernambuco

